

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-082023
(43)Date of publication of application : 19.03.2003

(51)Int.Cl. C08F 8/42
C08F210/16
C08L 23/26
C08L101/00

(21)Application number : 2002-185706
(22)Date of filing : 26.06.2002

(71)Applicant : JSR CORP
(72)Inventor : KANAE KENTAROU
MORIKAWA AKIHIKO
NAKANISHI HIDEO
TSUJI AKIMORI

(30)Priority
Priority number : 2001195928 Priority date : 28.06.2001 Priority country : JP

(54) OLEFINIC THERMOPLASTIC ELASTOMER AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME, OLEFINIC THERMOPLASTIC ELASTOMER COMPOSITION AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME AND MOLDED ARTICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an olefinic thermoplastic elastomer which has the same rubber elasticity, flexibility and moldability of conventional olefinic thermoplastic elastomers, has good mechanical characteristics and abrasion resistance, and especially has excellent scratch resistance, to provide a method for producing the olefinic thermoplastic elastomer, to provide a composition containing the olefinic thermoplastic elastomer, to provide a method for producing the same, and to provide a molded article thereof.

SOLUTION: This olefinic thermoplastic elastomer comprises an olefinic random copolymer obtained by copolymerizing ethylene, a 3 to 10C α -olefin, a functional group-having unsaturated monomer, and, if necessary, a non-conjugated diene, and a metal ion for cross-linking the olefinic random copolymer.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.04.2004
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3729158
[Date of registration] 14.10.2005
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

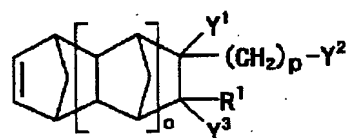
[Claim 1] Thermoplastic elastomer olefin characterized by ethylene and a carbon number consisting of the alpha olefin of 3-10, the partial saturation monomer which has a functional group and an olefin system random copolymer with which it comes to carry out copolymerization of the nonconjugated diene if needed, and a metal ion which constructs a bridge in this olefin system random copolymer.

[Claim 2] Thermoplastic elastomer olefin according to claim 1 to which the functional group concerned in the partial saturation monomer which has a functional group is characterized by being a carboxyl group, a hydroxyl group, an epoxy group, or a sulfonic group.

[Claim 3] Thermoplastic elastomer olefin according to claim 1 characterized by the partial saturation monomer which has a functional group being the functionality ring compound expressed with the following general formula (1).

[Formula 1]

一般式 (1)



In [general formula (1), R1 shows a hydrogen atom or the hydrocarbon group of carbon numbers 1-10. Y1, Y2, and Y3 The hydrocarbon group or -COOH of a hydrogen atom and carbon numbers 1-10 is shown independently, respectively. Y1 and Y2 And Y3 Inside, at least one is -COOH and it is Y1 and Y2. And Y3 When two or more are -COOH inside, they may be the acid anhydrides (-CO-(O)-CO-) which connected mutually and were formed. o is the integer of 0-2 and p is the integer of 0-5.]

[Claim 4] An olefin system random copolymer is thermoplastic elastomer olefin according to claim 3 characterized by coming to carry out copolymerization of the functionality ring compound [by which 35-94.99 mol % and the carbon number of ethylene are expressed with 5-50 mol % and the general formula (1) of alpha olefins of 3-10] 0.01 five-mol % and nonconjugated diene 0 - ten-mol %.

[Claim 5] A metal ion is thermoplastic elastomer olefin according to claim 1 to 4 characterized by being the ion of at least a kind of metal chosen from the group which consists of a potassium, sodium, aluminum, magnesium, barium, zinc, iron, calcium, titanium, and lead.

[Claim 6] Thermoplastic elastomer olefin according to claim 1 to 5 to which the melt flow rate by which temperature was measured by 230 degrees C on the conditions whose loads are 10kg

is characterized by 0.5g / 10 min or more, and a permanent set being [30% or less and a durometer A degree of hardness] 96 or less.

[Claim 7] 35-94.99 mol % and the carbon number of ethylene 5-50 mol % of alpha olefins of 3-10, The solution which comes to dissolve in a solvent the olefin system random-copolymer 100 weight section to which it comes to carry out copolymerization of the functionality ring compound [which is expressed with a general formula (1) according to claim 3] 0.01 five-mol % and nonconjugated diene 0 - ten-mol %, The manufacture approach of the thermoplastic elastomer olefin characterized by removing a solvent from the mixed liquor which mixed the liquid with which it dissolves or distributes and metallic compounds 0.1 - 20 weight sections become a solvent at the temperature of 20 degrees C or more, and was obtained after that.

[Claim 8] 35-94.99 mol % and the carbon number of ethylene 5-50 mol % of alpha olefins of 3-10, The olefin system random-copolymer 100 weight section to which it comes to carry out copolymerization of the functionality ring compound [which is expressed with a general formula (1) according to claim 3] 0.01 five-mol % and nonconjugated diene 0 - ten-mol %, The manufacture approach of the thermoplastic elastomer olefin characterized by carrying out dynamic heat treatment of metallic compounds 0.1 - the 20 weight sections on condition that the temperature of 120-350 degrees C, and shear rate 10-2000s⁻¹.

[Claim 9] The thermoplastic-elastomer-olefin constituent with which said high molecular compound is characterized by softeners being below the 100 weight sections below in the 300 weight sections to the olefin system random-copolymer 100 weight section which comes to contain thermoplastic elastomer olefin according to claim 1 to 6, and the high molecular compound chosen from thermoplastics and rubber and/or a softener, and constitutes said thermoplastic elastomer olefin.

[Claim 10] The thermoplastic-elastomer-olefin constituent according to claim 9 with which the melt flow rate by which temperature was measured by 230 degrees C on the conditions whose loads are 10kg is characterized by 0.5g / 10 min or more, and a permanent set being [30% or less and a durometer A degree of hardness] 96 or less.

[Claim 11] 35-94.99 mol % and the carbon number of ethylene 5-50 mol % of alpha olefins of 3-10, The olefin system random-copolymer 100 weight section to which it comes to carry out copolymerization of the functionality ring compound [which is expressed with a general formula (1) according to claim 3] 0.01 five-mol % and nonconjugated diene 0 - ten-mol %, Metallic compounds 0.1 - 20 weight sections, below the high-molecular-compound 300 weight section chosen from thermoplastics and rubber, and/or below the softener 100 weight section The manufacture approach of the temperature of 120-350 degrees C, and the thermoplastic-elastomer-olefin constituent characterized by carrying out dynamic heat treatment on condition that shear rate 10-2000s⁻¹.

[Claim 12] Mold goods characterized by consisting of thermoplastic elastomer olefin according to claim 1 to 6, claim 9, or a thermoplastic-elastomer-olefin constituent according to claim 10.

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to mold goods at the thermoplastic elastomer olefin which was excellent in rubber elasticity, flexibility, mechanical physical properties, resistance to scuffing, abrasion resistance, fabricating-operation nature, thermal resistance, and weatherability in more detail about mold goods at thermoplastic elastomer olefin and its manufacture approach, a thermoplastic-elastomer-olefin constituent, and its manufacture approach list and its manufacture approach, a thermoplastic-elastomer-olefin constituent, and its manufacture approach list.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the thing over which make the thing and olefin system resin which come to mix olefin system resin and olefin system copolymerization rubber, and olefin system copolymerization rubber come to construct a bridge by the cross linking agent selectively as thermoplastic elastomer olefin is known. Such thermoplastic elastomer olefin Excel in thermal resistance, weatherability, cold resistance, and fabricating-operation nature, and it sets especially in fields, such as autoparts, from it being a moreover comparatively cheap ingredient. The alternate material of the RIM urethane components which made the key objective improvement and a cost cut of the alternate material of the metal components which made lightweight-ization the key objective, and a components life, The alternate material of the vulcanized rubber which made the key objective the simplification of a processing process, recycle nature, and a cost cut, Or it is observed as alternate material of the plasticized polyvinyl chloride which made the key objective improvement in a components life, and earth environmental protection etc., and the need of the thermoplastic elastomer olefin concerned is also increasing every year.

[0003] However, since conventional thermoplastic elastomer olefin has the low sex with a surface crack-proof (resistance to scuffing), it has the problem of being unsuitable, as an ingredient of epidermis material, such as the mold goods for which resistance to scuffing is needed, for example, an inner panel, and a console box.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is made based on the above situations and that object has the same rubber elasticity as thermoplastic elastomer olefin, conventional flexibility, and conventional fabricating-operation nature, and moreover, a mechanical property and abrasion resistance of this invention are good, and are to provide the constituent containing thermoplastic elastomer olefin excellent in especially resistance to scuffing and its manufacture approach, and this thermoplastic elastomer olefin and its manufacture approach, and a list with

those mold goods.

[0005]

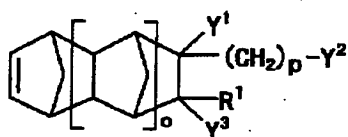
[Means for Solving the Problem] The thermoplastic elastomer olefin of this invention is characterized by ethylene and a carbon number consisting of the alpha olefin of 3-10, the partial saturation monomer which has a functional group and an olefin system random copolymer which nonconjugated diene comes to copolymerize if needed, and a metal ion which constructs a bridge in this olefin system random copolymer.

[0006] In the thermoplastic elastomer olefin of this invention, it is desirable that the functional group concerned in the partial saturation monomer which has a functional group is a carboxyl group, a hydroxyl group, an epoxy group, or a sulfonic group. Moreover, in the thermoplastic elastomer olefin of this invention, it is desirable that the partial saturation monomer which has a functional group is the functionality ring compound expressed with the following general formula (1).

[0007]

[Formula 2]

一般式 (1)



[0008] In [general formula (1), R1 shows a hydrogen atom or the hydrocarbon group of carbon numbers 1-10. Y1, Y2, and Y3 The hydrocarbon group or -COOH of a hydrogen atom and carbon numbers 1-10 is shown independently, respectively. Y1 and Y2 And Y3 Inside, at least one is -COOH and it is Y1 and Y2. And Y3 When two or more are -COOH inside, they may be the acid anhydrides (-CO-(O)-CO-) which connected mutually and were formed. o is the integer of 0-2 and p is the integer of 0-5.]

[0009] Moreover, as for an olefin system random copolymer, in the thermoplastic elastomer olefin of this invention, it is desirable to come to carry out copolymerization of the functionality ring compound [by which 35-94.99 mol % and the carbon number of ethylene are expressed with the 5-50 mol % and above general formula (1) of alpha olefins of 3-10] 0.01 five-mol % and nonconjugated diene 0 - ten-mol %. Moreover, as for a metal ion, in the thermoplastic elastomer olefin of this invention, it is desirable that it is the ion of at least a kind of metal chosen from the group which consists of a potassium, sodium, aluminum, magnesium, barium, zinc, iron, calcium, titanium, and lead. Moreover, in the thermoplastic elastomer olefin of this invention, it is desirable that 0.5g / 10 min or more, and a permanent set are [30% or less and a durometer A degree of hardness] 96 or less for the melt flow rate by which temperature was measured by 230 degrees C on the conditions whose loads are 10kg.

[0010] The manufacture approach of the thermoplastic elastomer olefin of this invention 35-94.99 mol % and the carbon number of ethylene 5-50 mol % of alpha olefins of 3-10, The solution which comes to dissolve in a solvent the olefin system random-copolymer 100 weight section to which it comes to carry out copolymerization of the functionality ring compound [which is expressed with the above-mentioned general formula (1)] 0.01 five-mol % and nonconjugated diene 0 - ten-mol %, It is characterized by removing a solvent from the mixed liquor which mixed the liquid with which it dissolves or distributes and metallic compounds 0.1 - 20 weight sections become a solvent at the temperature of 20 degrees C or more, and was

obtained after that.

[0011] Moreover, the manufacture approach of the thermoplastic elastomer olefin of this invention 35–94.99 mol % and the carbon number of ethylene 5–50 mol % of alpha olefins of 3–10, The olefin system random-copolymer 100 weight section to which it comes to carry out copolymerization of the functionality ring compound [which is expressed with the above-mentioned general formula (1)] 0.01 five-mol % and nonconjugated diene 0 – ten-mol %, It is characterized by carrying out dynamic heat treatment of metallic compounds 0.1 – the 20 weight sections on condition that the temperature of 120–350 degrees C, and shear rate 10–2000s⁻¹.

[0012] To the olefin system random-copolymer 100 weight section which comes to contain the above-mentioned thermoplastic elastomer olefin, and the high molecular compound chosen from thermoplastics and rubber and/or a softener, and constitutes said thermoplastic elastomer olefin, said high molecular compounds are below the 300 weight sections, and the thermoplastic-elastomer-olefin constituent of this invention is characterized by softeners being below the 100 weight sections.

[0013] Moreover, in the thermoplastic-elastomer-olefin constituent of this invention, it is desirable that 0.5g / 10 min or more, and a permanent set are [30% or less and a durometer A degree of hardness] 96 or less for the melt flow rate by which temperature was measured by 230 degrees C on the conditions whose loads are 10kg.

[0014] The manufacture approach of the thermoplastic-elastomer-olefin constituent of this invention 35–94.99 mol % and the carbon number of ethylene 5–50 mol % of alpha olefins of 3–10, The olefin system random-copolymer 100 weight section to which it comes to carry out copolymerization of the functionality ring compound [which is expressed with the above-mentioned general formula (1)] 0.01 five-mol % and nonconjugated diene 0 – ten-mol %, It is characterized by carrying out dynamic heat treatment of metallic compounds 0.1 – 20 weight sections, below the high-molecular-compound 300 weight section chosen from thermoplastics and rubber, and/or below the softener 100 weight section on condition that the temperature of 120–350 degrees C, and shear rate 10–2000s⁻¹.

[0015] The mold goods of this invention are characterized by consisting of above-mentioned thermoplastic elastomer olefin or the above-mentioned above-mentioned thermoplastic-elastomer-olefin constituent.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail. The thermoplastic elastomer olefin of this invention consists of an olefin system random copolymer (henceforth "a specific functional-group content copolymer") with which it comes to carry out copolymerization of ethylene and the compound with which a carbon number has the alpha olefin of 3–10, and a functional group, and a metal ion which constructs a bridge in this specific functional-group content copolymer at least.

[0017] In the specific functional-group content copolymer which constitutes the thermoplastic elastomer olefin of [specific functional-group content copolymer] this invention, ethylene is used as an indispensable monomer component. the operating rate of ethylene is 35–94.99–mol% of the whole monomer component -- desirable -- more -- desirable -- 40–89.99–mol % -- it is 45–84.99–mol % especially preferably. When the operating rate of ethylene is less than [35 mol %], it may become difficult to copolymerize the functionality ring compound mentioned later. On the other hand, when the operating rate of ethylene exceeds 94.99%, it may become difficult to obtain rubber elasticity required as thermoplastic elastomer.

[0018] Moreover, in a specific functional-group content copolymer, the alpha olefin (henceforth "a specific alpha olefin") of 3-10 is used for a carbon number as an indispensable monomer. When a carbon number uses ten or less alpha olefin, copolymeric [of the alpha olefin concerned and the other monomer] becomes good. As an example of a specific alpha olefin, a propylene, 1-butene, 1-pentene, the 4-methyl-pentene -1, 1-hexene, 1-heptene, 1-octene, 1-decene, etc. can be mentioned. In these, a propylene, 1-butene, 1-hexene, and 1-octene are desirable, and a propylene and 1-butene are still more desirable. These compounds are one-sort independent, or can be used combining two or more sorts.

[0019] the operating rate of a specific alpha olefin is 5-50-mol% of the whole monomer component -- desirable -- more -- desirable -- 10-45-mol % -- it is 15-40-mol % especially preferably. When the operating rate of a specific alpha olefin is less than [5 mol %], it may become difficult to obtain rubber elasticity required as thermoplastic elastomer. On the other hand, when the operating rate of a specific alpha olefin exceeds 50-mol %, the elastomer obtained may become what has low endurance.

[0020] Furthermore, in a specific functional-group content copolymer, the partial saturation monomer (henceforth a "functional-group content partial saturation monomer") which has a metal ion and the functional group which can construct a bridge as an indispensable monomer component is used. As for this functional-group content partial saturation monomer, what has a carboxyl group, a hydroxyl group, an epoxy group, or a sulfonic group as a functional group is desirable. It is desirable to use the functionality ring compound (henceforth "a specific functionality ring compound") expressed with the above-mentioned general formula (1) as such a functional-group content partial saturation monomer.

[0021] It sets to the general formula (1) showing a specific functionality ring compound, and is R1. It is a hydrogen atom or the hydrocarbon group of carbon numbers 1-10, and is Y1 and Y2. And Y3 Independently, it is the hydrocarbon group or -COOH of a hydrogen atom and carbon numbers 1-10, and is Y1 and Y2, respectively. And Y3 At least one is -COOH inside. Moreover, Y1 and Y2 And Y3 When two or more are -COOH inside, they may be the acid anhydrides (-CO-(O)-CO-) which connected mutually and were formed. Here, as an example of the hydrocarbon group of carbon numbers 1-10, a methyl group, an ethyl group, a propyl group, butyl, a pentyl radical, a hexyl group, a heptyl radical, an octyl radical, a nonyl radical, and a decyl group can be mentioned. Moreover, the number o of repeats is an integer of 0-2. When this number o of repeats is three or more, it may become difficult to carry out copolymerization of the ring compound concerned to other monomers. Moreover, the number p of repeats is an integer of 0-5.

[0022] Such a specific functionality ring compound can be manufactured by carrying out condensation of a cyclopentadiene and the functional-group content unsaturated compound by the Diels-Alder reaction. As an example of a specific functionality ring compound, 5, the 6-dimethyl -5, a 6-dicarboxy-bicyclo [2.2.1]-2-heptene, 5, the 6-diethyl -5, a 6-dicarboxy-bicyclo [2.2.1]-2-heptene, 5, the 6-dimethyl -5, a 6-bis(carboxymethyl)-bicyclo [2.2.1]-2-heptene, 5, the 6-diethyl -5, a 6-bis(carboxymethyl)-bicyclo [2.2.1]-2-heptene, 5 - Methyl-5-carboxy-bicyclo [2.2.1]-2-heptene, 5 - Ethyl-5-carboxy-bicyclo [2.2.1]-2-heptene, 5 - Carboxy-5-carboxymethyl-bicyclo [2.2.1]-2-heptene, 5 - Methyl-5-carboxymethyl-bicyclo [2.2.1]-2-heptene, 5 - Ethyl-5-carboxymethyl-bicyclo [2.2.1]-2-heptene, 8, the 9-dimethyl -8, and 9-dicarboxy-tetracyclo [4. 4.0.12, 5.17, 10]-3-dodecen, 8, the 9-diethyl -8, and 9-dicarboxy-tetracyclo [4. 4.0.12, 5.17, 10]-3-dodecen, 8-methyl-8-carboxy-tetracyclo [-- 4. -- 4.0.12, 5.17, 10]-3-dodecen, and 8-ethyl-8-carboxy-tetracyclo [-- 4. -- 4.0.12, 5.17,

10]-3-dodecen, etc. can be mentioned.

[0023] As for the operating rate of a functional-group content partial saturation monomer, it is desirable that it is [0.01–5 mol / of the whole monomer component] %, and it is 0.01–4-mol % more preferably. When the operating rate of a functional-group content partial saturation monomer is less than [0.01 mol %], the thermoplastic elastomer olefin obtained has low crosslinking density, and tends to become a mechanical strength and what has low thermal resistance. On the other hand, when the operating rate of a functional-group content partial saturation monomer exceeds five-mol %, the thermoplastic elastomer olefin obtained has too high crosslinking density, and since a degree of hardness is too high and will become weak, it is not desirable.

[0024] In a specific functional-group content copolymer, nonconjugated diene can be used as a monomer component of arbitration in addition to the above-mentioned indispensable monomer component. As an example of this nonconjugated diene, 1, 4-hexadiene, 1, 6-hexadiene, The un-annular diene of straight chains, such as 1 and 5-hexadiene, the 5-methyl -1, 4-hexadiene, 3, the 7-dimethyl -1, 6-OKUTA diene, 5, 7-dimethyl OKUTA -1, 6-diene, 3, the 7-dimethyl -1, 7-OKUTA diene, 7-methyl OKUTA -1, 6-diene, The un-annular diene of branching chains, such as a dihydromyrcene, a tetrahydro indene, Hepta-[a methyl tetrahydro indene a dicyclopentadiene, / bicyclo [2, 2, 1]-] - 2, 5-diene, 5-methylene-2-norbornene, 5-ethylidene-2-norbornene, Alicyclic dienes, such as 5-propenyl-2-norbornene, 5-isopropylidene-2-norbornene, 5-cyclohexylidene-2-norbornene, and 5-vinyl-2-norbornene, etc. can be mentioned. These compounds are one-sort independent, or can be used combining two or more sorts. Moreover, as a desirable thing, 1, 4-hexadiene, a dicyclopentadiene, 5-ethylidene-2-norbornene, etc. can be mentioned among the above-mentioned nonconjugated diene. As for the operating rate of nonconjugated diene, it is desirable that it is [0–10 mol / of all monomer components] %. When the operating rate of this conjugated diene exceeds ten-mol %, the elastomer obtained may become what has low endurance.

[0025] the polystyrene equivalent weight average molecular weight M_w by which a specific functional-group content copolymer is measured with gel permeation chromatography (GPC) -- usually -- 1,000–3,000,000 -- desirable -- 3,000–1,000,000 -- it is 5,000–700,000 still more preferably. Moreover, as for a specific functional-group content copolymer, it is desirable that the melt flow rates (MFR) by which temperature was measured by 230 degrees C on the conditions whose loads are 10kg are 0.01–100g / 10min, and they are 0.05–50g / 10min more preferably. Moreover, as for especially glass transition temperature, it is [a specific functional-group content copolymer] desirable that it is -70–10 degrees C -90–50 degrees C. Moreover, a specific functional-group content copolymer may be the oil exhibition polymer by which the softener was added at the time of a polymerization.

[0026] The metal ion used for [metal ion] this invention forms the structure of cross linkage between the molecules of the specific functional-group content copolymer concerned by carrying out ionic bond to the functional group in a specific functional-group content copolymer. As such a metal ion, the ion of the metal of the periodic table Ith, such as a lithium, a potassium, sodium, aluminum, magnesium, calcium, barium, caesium, stolon CHUMU, a rubidium, titanium, zinc, copper, iron, tin, and lead, - a VIII group can be mentioned. In these, the metal ion of a potassium, sodium, aluminum, magnesium, barium, zinc, iron, calcium, titanium, and lead is desirable.

[0027] The thermoplastic elastomer olefin of this invention can be manufactured as follows. First, the specific functional-group content copolymer with which it comes to carry out

copolymerization of the nonconjugated diene is manufactured ethylene, a specific alpha olefin, a functional-group content partial saturation monomer, and if needed. Especially as the concrete manufacture approach of a specific functional-group content copolymer, although not limited, the approach indicated by JP,2001-247629,A can be used suitably.

[0028] Subsequently, the thermoplastic elastomer olefin of this invention is obtained by mixing a specific functional-group content copolymer (henceforth "(A) component"), and the metallic compounds (henceforth "(B) component") which supply the metal ion for constructing a bridge in this under the proper condition in which the structure of cross linkage may be formed. (B) As metallic compounds which constitute a component, a metallic oxide, a metal hydroxide, a metal salt, a metal complex, etc. can be used. (B) as the example of the metallic oxide used as a component -- CuO, MgO, BaO, ZnO, aluminum 2O3, Fe 2O3, and SnO, CaO and TiO2 etc. -- it is mentioned. moreover -- (-- B --) -- a component -- ***** -- using -- having -- a metal -- a hydroxide -- an example -- ***** -- LiOH -- NaOH -- KOH -- Cu -- (-- OH --) -- two -- Cu -- two -- O -- (-- OH --) -- two -- Mg -- (-- OH --) -- two -- Mg -- two -- O -- (-- OH --) -- two -- Ba -- (-- OH --) -- two -- Zn -- (-- OH --) -- two -- Sn -- (-- OH --) -- two -- calcium -- (-- OH --) -- two etc. -- it be mentioned. These metallic compounds may be processed with a silane coupling agent or a higher fatty acid, in order to raise the dispersibility over the specific functional-group content copolymer which is the (A) component. These metallic compounds are one-sort independent, or they can be used, combining them two or more sorts.

[0029] (B) the specific functional-group content copolymer 100 weight section whose operating rate of the metallic compounds used as a component is the (A) component -- receiving -- usually -- 0.1 - 20 weight section -- desirable -- 0.2 - 15 weight section -- it is 0.5 - 5 weight section especially. ** [thermoplastic elastomer olefin / crosslinking density / the thermoplastic elastomer olefin obtained has low crosslinking density, and / what / has low thermal resistance / a mechanical strength and / tend] when this rate is under the 0.1 weight section. On the other hand, when this rate exceeds 20 weight sections, the thermoplastic elastomer olefin obtained has too high crosslinking density, and since a degree of hardness is too high and will become weak, it is not desirable.

[0030] Furthermore, in order to raise the miscibility of the metallic compounds to a specific functional-group content copolymer, and the thermal resistance of thermoplastic elastomer olefin obtained, the metal salt of a carboxylic acid can be added as an activator in addition to the metallic compounds used as a (B) component. As a metal salt of a carboxylic acid, it is desirable to use the metal salt of a univalent carboxylic acid, and it is still more desirable that the carboxylic acid concerned is the thing of carbon numbers 3-23. As an example of this carboxylic acid, a propionic acid, an acrylic acid, butanoic acid, a methacrylic acid, a valeric acid, a hexanoic acid, an octanoic acid, 2-ethylhexanoic acid, a decanoic acid, a palmitic acid, a myristic acid, a lauric acid, stearin acid, oleic acid, behenic acid, a naphthenic acid, a benzoic acid, etc. are mentioned. Moreover, although it can choose from the metal component illustrated as a metal ion which constitutes the above-mentioned thermoplastic elastomer olefin as a metal component in the metal salt used as an activator and can use, it is desirable to use the metal salt by the metal component in the metallic compounds used as a (B) component and the metal component of the same kind.

[0031] the specific functional-group content copolymer 100 weight section whose operating rate of the metal salt used as an activator is the (A) component -- receiving -- usually -- 0.3 - 20 weight section -- it is 1 - 15 weight section preferably. When the effectiveness by using an

activator when this rate is under the 0.3 weight section is not fully demonstrated but this rate exceeds 20 weight sections on the other hand, oilproof [of thermoplastic elastomer olefin] and the mechanical strength which are obtained may fall remarkably.

[0032] Although various approaches, such as the approach of preparing the solution or dispersion liquid of each component, and mixing these as an approach of mixing the activator used if needed [above / (A) component (B) component, and if needed] and an approach using the melting kneading equipment generally used, can be used In that the thermoplastic elastomer olefin which has the stable property is obtained, the approach of mixing under heating is desirable, and, specifically, can mention the approach of of the following (I) and (II).

(I) How to remove a solvent from the mixed liquor which mixed under heating the solution or dispersion liquid which dissolved or distributed the solution which dissolved the specific functional-group content copolymer which is the (A) component into the proper solvent, and the activator used if needed [the metallic compounds and if needed] are the (B) component into a proper solvent, and was obtained after that.

(II) How to mix with the specific functional-group content copolymer which is the (A) component, the metallic compounds which are the (B) components, and the activator used if needed, and to perform dynamic heat treatment to the obtained mixture.

[0033] As a solvent used for the approach of the above (I) Although not limited especially, at the point which a specific functional-group content copolymer dissolves easily It is desirable to use aliphatic hydrocarbon, alicyclic hydrocarbon, aromatic hydrocarbon, and these halogenides. For example, as the example Butane, a pentane, a hexane, a heptane, 2-butane, 2-methyl-2-butane, A cyclopentane, methylcyclopentane, a cyclohexane, an isooctane, benzene, toluene, a xylene, a chlorobenzene, dichloromethane, a dichloroethane, etc. can be mentioned. Moreover, when the solubility over the above-mentioned solvent of the (B) component and activator which are used is low, in order to prepare the dispersion liquid which distributed the (B) component and the activator in the state of suspension in the solvent and to dissolve the (B) component and an activator, other solvents and additives may be added. As for the rate of the specific functional-group content copolymer in a solution, it is desirable that it is 0.1 - 60 % of the weight, and it is 0.2 - 50 % of the weight more preferably. As for the (B) component in a solution or dispersion liquid, and the rate of an activator, it is desirable that it is 0.01 - 60 % of the weight in both sum total, and it is 0.05 - 50 % of the weight more preferably. As for the temperature at the time of the solution churning equipment generally used being able to perform mixing of a solution or dispersion liquid, and mixing, it is desirable that it is 20 degrees C or more, and it is 30 degrees C or more more preferably. Moreover, a proper catalyst may be added in order to promote metal crosslinking reaction, in case a solution or dispersion liquid is mixed. Thus, the thermoplastic elastomer olefin of this invention is obtained from the mixed liquor obtained by removing a solvent by the approach of common knowledge, such as heating, reduced pressure, and steam distillation. Moreover, after casting this mixed liquor on a proper base, the thermoplastic elastomer olefin of this invention can also be obtained as a film by removing a solvent.

[0034] In the approach of the above (II), the processing to which "dynamic heat treatment" carries out both processing which applies shearing force, and heat-treatment is said. Such dynamic heat treatment can be performed for example, using melting kneading equipment. This melting kneading equipment may be the thing of a batch type, or may be the thing of continuous system. As an example of melting kneading equipment, continuous system melting kneading equipments, such as batch type melting kneading equipments, such as a roll mill of an open sand

mold, a Banbury mixer of a non-open sand mold, and a kneader, a 1 shaft extruder, the said direction revolution mold continuous system twin screw extruder, and the different direction revolution mold continuous system twin screw extruder, can be mentioned. As a concrete approach, it is the following (II-1) and (II-2) can mention an approach.

(II-1) The thermoplastic elastomer olefin of this invention is obtained to the mixture containing the specific functional-group content copolymer which is the (A) component, the metallic compounds which are the (B) components, and the activator used if needed by performing dynamic heat treatment by shear heating continuously with a twin screw extruder.

(II-2) The thermoplastic elastomer olefin of this invention is obtained to the mixture containing the specific functional-group content copolymer which is the (A) component, the metallic compounds which are the (B) components, and the activator used if needed by performing dynamic heat treatment by shear heating by the batch type kneader.

[0035] Although the processing conditions in dynamic heat treatment change with the melting point of the specific functional-group content copolymer used as a (A) component, the class of metallic compounds used as a (B) component, classes of melting kneading equipment, etc., 120–350 degrees C of processing temperature are 150–290 degrees C preferably, and the processing time is for [for / 30 seconds / –] 25 minutes preferably for [for / 20 seconds / –] 320 minutes. moreover, the shearing force applied to mixture -- a shear rate -- 2000 [10–]/sec -- it is 1000 [100–]/sec preferably.

[0036] Thus, the thermoplastic elastomer olefin of this invention obtained The melt flow rate (MFR) by which temperature was measured by 230 degrees C on the conditions whose loads are 10kg 0.5g / since it is 1g / 10 min or more preferably and 10 or more min of permanent sets is 20% or less preferably 30% or less, While having the same conventional rubber elasticity as thermoplastic elastomer olefin and fabricating-operation nature, it has good flexibility, a mechanical strength, and abrasion resistance, and excels especially in resistance to scuffing so that clearly from the example mentioned later.

[0037] The thermoplastic elastomer olefin of [thermoplastic-elastomer-olefin constituent] this invention can be used as a thermoplastic-elastomer-olefin constituent by being mixed with the high molecular compound (henceforth "(C) component") chosen from thermoplastics and rubber. (C) As the thermoplastics used as a component, and rubber If it is things other than a specific functional-group content copolymer, especially, it is not limited but various things can be used. As the example Polyethylene and its maleic-anhydride graft polymer, a polyisobutylene, An ethylene vinyl acetate copolymer, ethylene acrylate, an ethylene acrylic-acid copolymer, Polypropylene and its maleic-anhydride graft polymer, a polyisobutylene, Chlorination polypropylene, 4-methyl pentene -1 resin, polystyrene, ABS plastics, an AS resin, acrylic resin, methacrylic resin, vinyl chloride resin, Vinylidene chloride resin, polyamide resin, a polycarbonate, ethylene and alpha olefin copolymer rubber, and its maleic-anhydride graft polymer, Ethylene-alpha olefin-disjugate diene interpolymer rubber, styrene-butadiene rubber, and its water garnish, The maleic-anhydride graft polymer of the water garnish of styrene-butadiene rubber, The maleic-anhydride graft polymer of butadiene rubber and its water garnish, and the water garnish of butadiene rubber, The maleic-anhydride graft polymer of polyisoprene rubber and its water garnish, and the water garnish of polyisoprene rubber, The maleic-anhydride graft polymer of styrene polyisoprene rubber and its water garnish, and the water garnish of styrene polyisoprene rubber, Nitrile rubber and its water garnish, acrylic rubber, silicone rubber, a fluororubber, isobutylene isoprene rubber, and natural rubber are mentioned, and especially polyethylene and polypropylene are desirable. These high molecular compounds

are kind independent, or can be combined two or more sorts and can be used as a (C) component. (C) The operating rate of the high molecular compound which is a component is the 1 – 200 weight section preferably below the 300 weight sections to the specific functional-group content copolymer 100 weight section which constitutes thermoplastic elastomer olefin.

[0038] Moreover, the thermoplastic elastomer olefin of this invention can be used as a thermoplastic-elastomer-olefin constituent by adding a softener (henceforth "(D) component").

(D) In case it may be added in the monomer solution for obtaining the specific functional-group content copolymer which constitutes thermoplastic elastomer olefin and the softener used as a component manufactures thermoplastic elastomer olefin, it may be added after manufacture.

(D) Especially if the softener used as a component is a softener for rubber usually used, it will not be limited, for example, the hydrocarbon of low molecular weight, such as a straight-mineral-oil system hydrocarbon of paraffin series, a naphthene, and an aromatic series system and a polybutene system, and a poly-butadiene system, etc. is mentioned. In these, a straight-mineral-oil system hydrocarbon is desirable, and 300–2,000, and the thing that has the molecular weight of 500–1,500 especially are desirable at weight average molecular weight.

Generally the softener for rubber which consists of a straight-mineral-oil system hydrocarbon An aromatic series system hydrocarbon, It is the mixture of three persons of a naphthene hydrocarbon and paraffin hydrocarbon. That to which the carbon number of paraffin hydrocarbon occupies 50% or more in the number of total carbon Paraffin series oil, 30% or more of thing in the number of total carbon is classified [that whose carbon number of a naphthene hydrocarbon is 30 – 45% in the number of total carbon] for the carbon number of naphthene oil and an aromatic series system hydrocarbon as aromatic series system oil, respectively. In this invention, the thing of paraffin series is desirable and especially the thing of hydrogenation paraffin series is desirable. Moreover, especially a straight-mineral-oil system hydrocarbon has that desirable whose kinematic viscosity of 40 degrees C is 50–600cSt 20 to 800 cSt, and that [its] –40–0 degree C of whose pour points is –30–0 degree C especially is desirable. (D) The operating rate of the softener which is a component is 1 – 67 weight section preferably below the 100 weight sections to the specific functional-group content copolymer 100 weight section which constitutes thermoplastic elastomer olefin.

[0039] Although the thermoplastic-elastomer-olefin constituent of this invention can also be manufactured by adding the softener which is the high molecular compound and/or the (D) component which are the (C) component to the above-mentioned thermoplastic elastomer olefin, and carrying out heating mixing, it can mention the approach of of the following (III) and (IV) as the desirable manufacture approach.

(III) How to remove a solvent from the mixed liquor which mixed under heating the solution or the dispersion liquid which dissolved or distributed the solution which dissolved the specific functional-group content copolymer which is the (A) component into a proper solvent, and the activator which are used if needed [the metallic compounds and if needed] which are a component (B) into a proper solvent, and the solution or the dispersion liquid which dissolved or distributed the softener which is the high molecular compound and/or the component (D) which are a component (C), and be obtained after that. Especially as a solvent used for this approach, although not limited, it is the point which a specific functional-group content copolymer dissolves easily. It is desirable to use aliphatic hydrocarbon, alicyclic hydrocarbon, aromatic hydrocarbon, and these halogenides. For example, as the example Butane, a pentane, a hexane, a heptane, 2-butane, 2-methyl-2-butane, A cyclopentane, methylcyclopentane, a cyclohexane,

an isooctane, benzene, toluene, a xylene, a chlorobenzene, dichloromethane, a dichloroethane, etc. can be mentioned. Moreover, when the solubility over the above-mentioned solvent of the (B) component and activator which are used is low, in order to prepare the dispersion liquid which distributed the (B) component and the activator in the state of suspension in the solvent and to dissolve the (B) component and an activator, other solvents and additives may be added. (C) When the solubility over the above-mentioned solvent of a component and the (D) component is low, in order to make it distribute in the state of suspension in a solvent and to dissolve the (C) component and the (D) component, after adding other solvents and additives or removing a solvent, the (C) component and the (D) component may be added, and dynamic heat treatment of this may be carried out. As for the temperature at the time of the solution churning equipment generally used being able to perform mixing of a solution or dispersion liquid, and mixing, it is desirable that it is 20 degrees C or more, and it is 30 degrees C or more more preferably. Moreover, a proper catalyst may be added in order to promote metal crosslinking reaction, in case a solution or dispersion liquid is mixed. Thus, the thermoplastic elastomer olefin of this invention is obtained from the mixed liquor obtained by removing a solvent by the approach of common knowledge, such as heating, reduced pressure, and steam distillation. Moreover, after casting this mixed liquor on a proper base, the thermoplastic elastomer olefin of this invention can also be obtained as a film by removing a solvent.

[0040] (IV) How to mix the specific functional-group content copolymer which is the (A) component, the metallic compounds which are the (B) components, the activator used if needed, and the softener which is the high molecular compound and/or the (D) component which are the (C) component, and to perform dynamic heat treatment to the obtained mixture. Although the processing conditions of dynamic heat treatment in this approach change with the melting point of the specific functional-group content copolymer used as a (A) component, the class of metallic compounds used as a (B) component, the melting point of the high molecular compound used as a (C) component, classes of melting kneading equipment, etc. 120–350 degrees C of processing temperature are 150–290 degrees C preferably, and the processing time is for [for / 30 seconds / –] 25 minutes preferably for [for / 20 seconds / –] 320 minutes. moreover, the shearing force applied to mixture -- a shear rate -- $10\text{--}2000\text{s}^{-1}$ -- it is $100\text{--}1000\text{s}^{-1}$ preferably.

[0041] Thus, the thermoplastic-elastomer-olefin constituent of this invention obtained It is $1\text{g} / 10\text{ min}$ or more preferably, and $\text{g}/10$ or more min of permanent sets is 20% or less preferably 30% or less. the melt flow rate (MFR) by which temperature was measured by 230 degrees C on the conditions whose loads are $10\text{kg} \text{ -- } 0.5 \text{ -- } 96$ or less, since a durometer A degree of hardness is 90 or less preferably, while it has the same rubber elasticity as a thermoplastic-elastomer-olefin constituent, conventional flexibility, and conventional fabricating-operation nature It has a good mechanical strength and abrasion resistance, and excels especially in resistance to scuffing so that clearly from the example mentioned later.

[0042] In the thermoplastic-elastomer-olefin constituent of this invention The need is accepted. Various additives, for example, lubricant, an antioxidant, a thermosabilizer, a weathering agent, Stabilizers, such as metal deactivator, an ultraviolet ray absorbent, light stabilizer, and copper inhibitor, An antimicrobe and an antifungal agent, a dispersant, a plasticizer, a crystalline-nucleus agent, a flame retarder, a tackifier, Metal powder, such as coloring agents, such as a foaming assistant, titanium oxide, and carbon black, and a ferrite, Organic fiber, such as inorganic fibers, such as a glass fiber and a metal fiber, a carbon fiber, and an aramid fiber, Inorganic whiskers, such as a bicomponent fiber and a potassium titanate

whisker, a glass bead, Glass balun, a glass flake, asbestos, a mica, a calcium carbonate, Talc, a silica, a calcium silicate, a hydrotalcite, a kaolin, Diatomite, graphite, a pumice, EBO powder, cotton flocks, cork powder, Bulking agents, such as bulking agents, such as a barium sulfate, a fluororesin, and a polymer bead, or such mixture, a polyolefine wax, cellulose powder, rubber powder, and wood flour, a low-molecular-weight polymer, etc. can be blended and used.

[0043] According to the thermoplastic elastomer olefin of this invention, and its constituent, since the bridge is constructed over the specific functional-group content copolymer with the metal ion, processing by melting shaping of injection molding, extrusion molding, blow molding, compression molding, a vacuum forming, laminate molding, calender shaping, etc. is easy, and thermoplastic-elastomer mold goods excellent in rubber elasticity, flexibility, and mechanical physical properties can be obtained. Moreover, it can join to usual olefin system vulcanized-rubber mold goods and thermoplastic-elastomer-olefin mold goods, or the mold goods which consist of thermoplastic elastomer olefin of this invention and its constituent can also be multilayered and used. The thermoplastic elastomer olefin of this invention, and its constituent From having the outstanding rubber elasticity and flexibility, fabricating-operation nature, and resistance to scuffing The bumper of the automobile by which conventional thermoplastic elastomer olefin is used, The mall for sheathing, the gasket for window seals, the gasket for door sealing, The gasket for trunk seals, a roof side rail, an emblem, an inner panel, Inner sheathing epidermis material, such as a door trim and a console box, a weather strip, etc., A sealant, inner sheathing epidermis material, etc. of the leather sheet for which resistance to scuffing is needed, and ** the aircraft and for marine vessels, Sealants a general instrument and for equipments, such as a sealant, inner sheathing epidermis material, or tarpaulin material engineering works and for a building etc., Information machine dexterous rolls, such as packing of weak-electric-current components, epidermis, or housing, It can use also for common workpieces, such as image protective coats, such as a cleaning blade, a film for electronic parts, a sealant, and a photograph, a makeup film for building materials, medical-application device components, an electric wire, a general cargo article for days, and sporting goods, broadly.

[0044]

[Example] Although the concrete example of this invention is explained hereafter, this invention is not limited to these. Moreover, various kinds of components used in a following example and the following example of a comparison are as follows.

[0045] [Olefin system random copolymer]

- (1) specific functional-group content system copolymer (A-1): -- the structural unit to which the content of the structural unit to which the content of the structural unit to which the content of the structural unit originating in ethylene originates in 77.4-mol % and a propylene originates in 5-ethylidene-2-norbornene 21.8-mol% originates in zero-mol % and a 5-methyl-5-carboxy-bicyclo [2.2.1]-2-heptene content -- 0.8-mol % -- weight average molecular weight (Mw) -- 13.1×10^4 it is -- specific functional-group content copolymer.
- (2) specific functional-group content copolymer (A-2): -- the content of the structural unit to which the content of the structural unit to which the content of the structural unit to which the content of the structural unit originating in ethylene originates in 75.8-mol % and a propylene originates in 5-ethylidene-2-norbornene 22.4-mol% originates in 1.2-mol % and a 5-methyl-5-carboxy-bicyclo [2.2.1]-2-heptene -- 0.6-mol % -- weight average molecular weight (Mw) -- 18.6×10^4 it is -- specific functional-group content copolymer.
- (3) specific functional-group content copolymer (A-3): -- the content of the structural unit to which the content of the structural unit to which the content of the structure to which the

content of the structural unit originating in ethylene originates in 86.1-mol % and a propylene originates in 5-ethylidene-2-norbornene 10.6-mol% originates in 2.6-mol % and a 5-methyl-5-carboxy-bicyclo [2.2.1]-2-heptene -- 0.7-mol % -- weight-average-molecular-weight (Mw) = 16.5x10⁴ it is -- specific functional-group content copolymer.

(4) Olefin system copolymer (H-1) : the olefin system random copolymer whose Mooney viscosity (ML 1+4, 100 degrees C) the content of the structural unit to which the content of the structural unit originating in ethylene originates in 76.1-mol % and a propylene originates in 5-ethylidene-2-norbornene 22.7-mol% is 88 at 1.2-mol % (the product made from JSR, name of article "EP57P").

(5) -- maleic-anhydride denaturation copolymer (H-2): -- the maleic-anhydride denaturation olefin system random copolymer (the product made from JSR, name of article "T7761P") whose Mooney viscosity (1+4,100 degree C of ML(s)) the amount of zero-mol % and acid addition is 63 at 0.3-mol % for the content of the structural unit to which the content of the structural unit originating in ethylene originates in 80.4-mol % and a propylene originates in 5-ethylidene-2-norbornene 19.3-mol%.

[0046] [Metallic compounds]

(1) Metallic compounds (B-1) : the magnesium hydroxide by which surface treatment was carried out with the higher fatty acid (consonance chemistry company make, name of article "Kuisma 5A").

(2) Metallic compounds (B-2) : the magnesium hydroxide in which surface treatment was carried out by the silane coupling agent (consonance chemistry company make, name of article "Kuisma 5NH").

(3) Metallic compounds (B-3) : zinc oxide (zinc white).

[0047] [High molecular compound]

(1) Polyethylene resin (C-1) : straight chain-like low-density-polyethylene resin whose MFRs (temperature of 190 degrees C, 2.16kg of loads) are 0.8g / 10min (the Japan Polychem make, name of article "the nova tech LLDPEUF423").

(2) Polypropylene resin (C-2) : polypropylene resin whose MFRs (temperature of 230 degrees C, 2.16kg of loads) are 5g / 10min (the Japan Polychem make, name of article "nova tech PP MA4").

(3) Rubber (C-3) : ethylene propylene copolymer rubber (ethylene content = 78.6 mol % and propylene content = 21.4-mol % and 5-ethylidene-2-norbornene content = zero-mol %, Mooney viscosity (ML 1+4, 100 degrees C) = 25, JIEI S R incorporated company make, name of article "EP02P").

[Softener]

Softener (D-1): Hydrogenation paraffin series straight mineral oil (the Idemitsu Kosan make, name of article "Diana process oil PW380").

[Other additives]

Activator (I-1): Magnesium stearate.

Activator (I-2): Zinc stearate.

Organic peroxide (K-1): 2, the 5-dimethyl -2, 5-di-tert-butyl peroxide hexane (the Nippon Oil & Fats Co., Ltd. make, name of article "the par hexa 25B40").

Bridge-formation assistant (L-1): The divinylbenzene of 55% of purity (made in [shrine] formation [Sankyo]).

Antioxidant (M-1): 2-[1-(2-hydroxy - 3, 5-G t-pentyl phenyl) ethyl]-4, 6-G t-pentyl phenyl

acrylate (the Sumitomo Chemical Co., Ltd. make, name of article "Sumilizer GS").

Antioxidant (M-2): Bis(2, 6-G t-butyl-4-methylphenyl) pentaerythritoldiphosphite (the Asahi electrification company make, name-of-article "ADEKA stub PEP-36").

[0048] <Example 1> The specific functional-group content copolymer (A-1) 100 weight section, the metallic-compounds (B-1) 1 weight section, and the activator (I-1) 4.5 weight section were supplied to 10L double arm mold pressurized kneader (product made from MORIYAMA) heated at 230 degrees C, respectively, and were kneaded for 20 minutes by 40rpm (shear rate 200s⁻¹). Then, the thermoplastic elastomer olefin which pelletized the massive kneading object of the acquired melting condition by feeder RUDA (product made from MORIYAMA) set as 180 degrees C and 40rpm was obtained. 180 degrees C and application-of-pressure heating time obtained the 12cmx12cmx0.2cm shaping sheet, when an application-of-pressure cooldown delay carried out [a die temperature] press forming of the pellet of the obtained thermoplastic elastomer olefin the condition for 5 minutes for 10 minutes with an electric heat application-of-pressure press-forming machine (the Kansai roll company make).

[0049] About the thermoplastic elastomer olefin [assessment of thermoplastic elastomer olefin] Obtained, the melt flow rate (MFR) was measured on the temperature of 230 degrees C, and the conditions of 10kg of loads as a fluid index. A result is shown in the following table 1. Moreover, while measuring by the permanent set as an index of a durometer A degree of hardness and rubber elasticity and measuring specific gravity by the following approach as a mechanical strength as an index of flexibility using the shaping sheet of the obtained thermoplastic elastomer olefin in **** breaking strength and **** elongation after fracture, and a wear-resistant list, the following resistance-to-scuffing trial 1 and the following resistance-to-scuffing trial 2 were performed. A result is shown in a table 1.

(1) Durometer A degree of hardness : it measured based on JIS-K6253.

(2) Permanent set : it measured based on JIS-K6262.

(3) **** breaking strength and **** elongation after fracture : it measured based on JIS-K6251.

(4) Abrasion resistance : the DIN abrasion test was performed based on JIS-K6264, and the abrasion resistance index was measured.

(5) Specific gravity : it measured based on JIS-K7112.

(6) Resistance-to-scuffing trial 1 : the metal nail which imposed the 10g load was made to scan on a shaping sheet front face using the Taber scratch circuit tester by the Oriental energy machine factory company. The value of a load when a blemish is attached to the front face of the shaping sheet concerned was repeatedly recorded until the blemish was attached to the front face of a shaping sheet, making it increase this actuation a load at a time by 10g. In this trial, the thing which has the large value of the recorded load will be excellent in resistance to scuffing.

(7) Resistance-to-scuffing trial 2 : the front face of a shaping sheet was ground by the parent fingernail, it got damaged and the degree was judged by viewing in accordance with the criteria which are the following.

1; -- 2; which a blemish does not attach at all -- 3; whose blemish reverts promptly and is lost although a blemish sticks slightly -- 4; which a blemish attaches slightly -- [0050] which a deep blemish attaches <Example 1 of a comparison> By carrying out press forming of the specific functional-group content copolymer (A-1) like an example 1, the shaping sheet was produced and the assessment was performed. A result is shown in a table 2.

[0051] <Examples 2-6, examples 8-12, and examples 2-3 of a comparison> According to the blending ratio of coal shown in the following table 1 and a table 2, it supplied to 10L double arm

mold pressurized kneader (product made from MORIYAMA) which heated each component at 230 degrees C, and kneaded for 20 minutes by 40rpm. Then, the thermoplastic elastomer olefin or the thermoplastic-elastomer-olefin constituent which pelletized the massive kneading object of the acquired melting condition by feeder RUDA (product made from MORIYAMA) set as 180 degrees C and 40rpm was obtained. By carrying out press forming of the pellet of the obtained thermoplastic elastomer olefin or a thermoplastic-elastomer-olefin constituent like an example 1, the shaping sheet was produced and the assessment was performed. A result is shown in a table 1 and a table 2.

[0052] <Example 7> While preparing the solution which it comes to dissolve into a xylene at a rate that a specific functional-group content copolymer (A-3) becomes 5 % of the weight Metallic compounds (B-2) prepare in a xylene the suspension which comes to carry out micro-disperse at a rate that 1.0 % of the weight and an activator (I-1) become 4.5 % of the weight. It mixed with a solution and dispersion liquid so that a functional-group content copolymer (A-3), specific metallic compounds (B-2), and a specific activator (I-1) might serve as the blending ratio of coal shown in a table 1. Furthermore, it heated for 30 minutes at 130 degrees C, agitating the obtained liquid. Then, thermoplastic elastomer olefin was obtained by performing heating reduced pressure processing to the obtained mixed liquor, and removing a xylene. After carrying out beating of the obtained thermoplastic elastomer olefin, by carrying out press forming like an example 1, the shaping sheet was produced and the assessment was performed. A result is shown in a table 1.

[0053] <Example 13> It supplied to 10L double arm mold pressurized kneader (product made from MORIYAMA) which heated a specific functional-group content copolymer (A-3) and polyethylene resin (C-1) at 230 degrees C at a rate set to 100:11.1 by the weight ratio, and kneaded for 20 minutes by 40rpm. Then, the copolymer constituent which pelletized the massive kneading object of the acquired melting condition by feeder RUDA (product made from MORIYAMA) set as 180 degrees C and 40rpm was obtained. In the pellet 111.1 weight section of the obtained copolymer constituent, the metallic-compounds (B-2) 1.1 weight section and the activator (I-1) 5.0 weight section were added, and it mixed for 30 seconds with the Henschel mixer in it. Then, according to the conditions (shear rate 900s⁻¹) which pile up the obtained mixture for 2 minutes by 210 degrees C and 300rpm using a twin screw extruder (ratio of length to diameter which is the ratio of die-length L of the type by IKEGAI CORP. "PCM-45" said direction full engagement mold screw and the screw flight section and screw-diameter D is 33.5), it extruded perform dynamic heat treatment and the pellet of a thermoplastic-elastomer-olefin constituent was obtained. By carrying out press forming of the pellet of the obtained thermoplastic-elastomer-olefin constituent like an example 1, the shaping sheet was produced and the assessment was performed. A result is shown in a table 2.

[0054] <Example 4 of a comparison> It supplied to 10L double arm mold pressurized kneader (product made from MORIYAMA) which heated a maleic-anhydride denaturation copolymer (H-2), polypropylene resin (C-2), and a softener (D-1) at 230 degrees C at a rate set to 100:33.9:35.6 by the weight ratio, and kneaded for 20 minutes by 40rpm. Then, the copolymer constituent which pelletized the massive kneading object of the acquired melting condition by feeder RUDA (product made from MORIYAMA) set as 180 degrees C and 40rpm was obtained. In the pellet 169.5 weight section of the obtained copolymer constituent, the organic peroxide (K-1) 1.7 weight section and the bridge formation assistant (L-1) 2.1 weight section were added, and it mixed for 30 seconds with the Henschel mixer in it. Then, according to the conditions (shear rate 900s⁻¹) which pile up the obtained mixture for 2 minutes by 210 degrees C and

300rpm using a twin screw extruder (ratio of length to diameter which is the ratio of die-length L of the type by IKEGAI CORP. "PCM-45" said direction full engagement mold screw and the screw flight section and screw-diameter D is 33.5), it extruded perform dynamic heat treatment and the pellet of a thermoplastic-elastomer-olefin constituent was obtained. By carrying out press forming of the pellet of the obtained thermoplastic-elastomer-olefin constituent like an example 1, the shaping sheet was produced and the assessment was performed. A result is shown in a table 2.

[0055]

[A table 1]

		実 施 例								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
成分の配合割合(重量部)	特定の官能基含有重合体(A-1)	100	100	100	—	100	—	—	—	—
	特定の官能基含有重合体(A-2)	—	—	—	100	—	—	—	—	—
	特定の官能基含有重合体(A-3)	—	—	—	—	—	100	100	100	100
	金属化合物(B-1)	1.0	1.1	1.2	—	—	—	—	—	—
	金属化合物(B-2)	—	—	—	1.4	—	1.0	1.0	1.1	2.0
	ポリエチレン樹脂(C-1)	—	11.1	—	—	13.0	—	—	11.1	10.0
混合手段	軟化剤(D-1)	—	—	17.6	42.9	16.9	—	—	—	—
	活性剤(I-1)	4.5	5.0	5.3	6.4	5.8	4.5	4.5	5.0	9.0
	混合手段	ニ—ダ—	ニ—ダ—	ニ—ダ—	ニ—ダ—	ニ—ダ—	ニ—ダ—	溶解	ニ—ダ—	ニ—ダ—
	MFR(230℃, 10kg) [g/10min]	67	59	183	20	152	6.4	5.9	9.0	9.3
	デュロメータA硬度	71	75	63	48	68	64	66	72	95
	永久伸び [%]	7	9	8	5	10	4	3	6	18
評価結果	引張破断強度 [MPa]	4.5	4.6	3.1	5.4	3.1	13.7	16.2	21.0	22.5
	引張破断伸び [%]	690	580	700	940	510	800	780	810	840
	耐摩耗性	48	51	52	50	51	34	30	35	39
	比重	0.891	0.895	0.893	0.893	0.895	0.898	0.898	0.902	0.918
	耐傷付性試験1	100	80	80	90	80	500	550	300	110
	耐傷付性試験2	2	2	2	2	2	1	1	2	2

[0056]

[A table 2]

		実 施 例				比 較 例			
		10	11	12	13	1	2	3	4
成分の配合割合(重量部)	特定の官能基を有する重合体(A-1)	100	100	100	100	100	—	—	—
	特定の官能基を有する重合体(H-1)	—	—	—	—	—	100	—	—
	特定の官能基を有する重合体(H-2)	—	—	—	—	—	—	100	100
	金属化合物(B-2)	1.1	1.1	1.1	1.1	—	1.4	1.4	—
	ポリオレフィン樹脂(C-1)	—	11.1	11.1	11.1	—	—	—	—
	ポリオレフィン樹脂(C-2)	11.1	—	—	—	—	—	—	33.9
	軟化剤(D-1)	—	—	—	—	—	42.8	42.8	35.6
混 合 手 段	活性剤(I-1)	5.0	5.0	5.0	5.0	—	6.4	6.4	—
	活性剤(I-2)	—	—	—	—	—	—	—	—
	有機過氧化物(K-1)	—	—	—	—	—	—	—	1.7
評価結果	有酸素老化防止剤(M-1)	—	—	0.2	0.2	—	—	—	—
	有酸素老化防止剤(M-2)	—	—	—	—	—	—	—	—
	混合手段	ニーダー	ニーダー	ニーダー	押出機	—	ニーダー	ニーダー	押出機
	MFR (230℃, 10kg) [g/10min]	9.1	5.8	9.0	2.7	60	8.2	流れず	1.0
	デュロメータA硬度	68	73	72	73	48	38	58	75
	永久伸び [%]	5	8	5	3	138	107	9	15
	引張破断強度 [MPa]	18.3	20.5	22.6	25.8	1.1	1.5	2.5	8.6
	引張破断伸び [%]	810	830	820	800	1840	1280	186	550
	耐摩耗性	37	38	35	29	190	178	60	159
	比重	0.898	0.905	0.902	0.902	0.864	0.890	0.892	0.889
	耐傷付性試験1	310	310	320	350	10	10	70	10
	耐傷付性試験2	2	2	2	2	4	4	3	4

[0057] It is understood that the thermoplastic elastomer olefin concerning examples 1-13 or its constituent is excellent also in resistance to scuffing, a mechanical strength, rubber elasticity, and wear-resistant any so that clearly from the result of a table 1 and a table 2. Moreover, the front face of the sheet which fabricated with the extruder the pellet of the thermoplastic-elastomer-olefin constituent obtained in the example 11, and was obtained was very smooth, and the foreign matter resulting from the bridge formation gel called BUTSU was not accepted. On the other hand, in the example 1 of a comparison, since it was the copolymer over which a bridge is not constructed with a metal ion, a mechanical strength, rubber elasticity, resistance to scuffing, and abrasion resistance were low. Moreover, in the example 2 of a comparison, since an olefin system copolymer did not have a functional group, even if it added and carried out dynamic heat treatment of the metallic compounds, the structure of cross linkage was not formed but a mechanical strength, rubber elasticity, resistance to scuffing, and abrasion resistance were low. Moreover, the thermoplastic-elastomer-olefin constituent concerning the example 3 of a comparison had low workability (fluidity), and a mechanical strength and its resistance to scuffing were low. Moreover, although the thermoplastic-elastomer-olefin constituent concerning the example 4 of a comparison had the thermoplastic elastomer olefin concerning an example 1 and an example 2 or the same rubber elasticity (permanent set) as the constituent, flexibility (degree of hardness), and a mechanical strength, resistance to scuffing and its abrasion resistance were low.

[0058]

[Effect of the Invention] They have the same rubber elasticity as thermoplastic elastomer olefin, conventional flexibility, and conventional fabricating-operation nature, and moreover, the thermoplastic elastomer olefin of this invention and its constituent have a mechanical property and good abrasion resistance, are excellent in especially resistance to scuffing, and processing by melting shaping of injection molding, extrusion molding, blow molding, compression molding, a vacuum forming, laminate molding, calender shaping, etc. is easy for them, and they can obtain

thermoplastic-elastomer mold goods excellent in rubber elasticity, flexibility, and mechanical physical properties. Moreover, it can join to usual olefin system vulcanized-rubber mold goods and thermoplastic-elastomer-olefin mold goods, or the mold goods which consist of thermoplastic elastomer olefin of this invention and its constituent can also be multilayered and used. The thermoplastic elastomer olefin of this invention, and its constituent From having the outstanding rubber elasticity and flexibility, fabricating-operation nature, and resistance to scuffing The bumper of the automobile by which conventional thermoplastic elastomer olefin is used, The mall for sheathing, the gasket for window seals, the gasket for door sealing, The gasket for trunk seals, a roof side rail, an emblem, an inner panel, Inner sheathing epidermis material, such as a door trim and a console box, a weather strip, etc., A sealant, inner sheathing epidermis material, etc. of the leather sheet for which resistance to scuffing is needed, and ** the aircraft and for marine vessels, Sealants a general instrument and for equipments, such as a sealant, inner sheathing epidermis material, or tarpaulin material engineering works and for a building etc., Information machine dexterous rolls, such as packing of weak-electric-current components, epidermis, or housing, It can use also for common workpieces, such as image protective coats, such as a cleaning blade, a film for electronic parts, a sealant, and a photograph, a makeup film for building materials, medical-application device components, an electric wire, a general cargo article for days, and sporting goods, broadly. Moreover, according to the manufacture approach of this invention, the above-mentioned thermoplastic elastomer olefin and its constituent can be manufactured advantageously.

[Translation done.]

8

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-82023
(P2003-82023A)

(43) 公開日 平成15年3月19日 (2003.3.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 8 F 8/42		C 0 8 F 8/42	4 J 0 0 2
210/16		210/16	4 J 1 0 0
C 0 8 L 23/26		C 0 8 L 23/26	
101/00		101/00	

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-185706 (P2002-185706)	(71) 出願人	000004178 ジェイエスアール株式会社 東京都中央区築地2丁目11番24号
(22) 出願日	平成14年6月26日 (2002.6.26)	(72) 発明者	鼎 健太郎 東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2001-195928 (P2001-195928)	(72) 発明者	森川 明彦 東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内
(32) 優先日	平成13年6月28日 (2001.6.28)	(74) 代理人	100078754 弁理士 大井 正彦
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オレフィン系熱可塑性エラストマーおよびその製造方法、オレフィン系熱可塑性エラストマー組成物およびその製造方法並びに成形品

(57) 【要約】

【課題】 従来のオレフィン系熱可塑性エラストマーと同様のゴム弾性、柔軟性および成形加工性を有し、しかも、機械的特性および耐摩耗性が良好で、特に耐傷付性に優れたオレフィン系熱可塑性エラストマーおよびその製造方法、このオレフィン系熱可塑性エラストマーを含有する組成物およびその製造方法、並びにそれらの成形品を提供すること。

【解決手段】 本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーは、エチレン、炭素数が3~10の α -オレフィン、官能基を有する不飽和単量体、および必要に応じて非共役ジエンが共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体と、このオレフィン系ランダム共重合体を架橋する金属イオンとよりなる。

【特許請求の範囲】

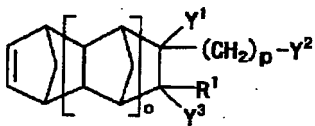
【請求項1】 エチレン、炭素数が3～10の α -オレフィン、官能基を有する不飽和単量体、および必要に応じて非共役ジエンが共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体と、このオレフィン系ランダム共重合体を架橋する金属イオンとよりなることを特徴とするオレフィン系熱可塑性エラストマー。

【請求項2】 官能基を有する不飽和単量体における当該官能基が、カルボキシル基、水酸基、エポキシ基またはスルホン酸基であることを特徴とする請求項1に記載のオレフィン系熱可塑性エラストマー。

【請求項3】 官能基を有する不飽和単量体が、下記一般式(1)で表される官能性環状化合物であることを特徴とする請求項1に記載のオレフィン系熱可塑性エラストマー。

【化1】

一般式(1)



【一般式(1)において、 R^1 は、水素原子または炭素数1～10の炭化水素基を示し、 Y^1 、 Y^2 および Y^3 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～10の炭化水素基または $-COOH$ を示し、 Y^1 、 Y^2 および Y^3 のうち少なくとも一つは $-COOH$ であり、また、 Y^1 、 Y^2 および Y^3 のうち2つ以上が $-COOH$ である場合は、それらは互いに連結して形成された酸無水物($-CO-(O)-CO-$)であってもよい。 o は0～2の整数であり、 p は0～5の整数である。]

【請求項4】 オレフィン系ランダム共重合体は、エチレン35～94.99モル%、炭素数が3～10の α -オレフィン5～50モル%、一般式(1)で表される官能性環状化合物0.01～5モル%、および非共役ジエン0～10モル%が共重合されてなることを特徴とする請求項3に記載のオレフィン系熱可塑性エラストマー。

【請求項5】 金属イオンは、カリウム、ナトリウム、アルミニウム、マグネシウム、バリウム、亜鉛、鉄、カルシウム、チタンおよび鉛よりなる群から選ばれた少なくとも一種の金属のイオンであることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のオレフィン系熱可塑性エラストマー。

【請求項6】 温度が230℃で荷重が10kgの条件で測定されたメルトフローレートが0.5g/10min以上、永久伸びが30%以下、デュロメータA硬度が96以下であることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のオレフィン系熱可塑性エラストマー。

【請求項7】 エチレン35～94.99モル%、炭素

数が3～10の α -オレフィン5～50モル%、請求項3に記載の一般式(1)で表される官能性環状化合物0.01～5モル%、および非共役ジエン0～10モル%が共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体100重量部が溶媒に溶解されてなる溶液と、金属化合物0.1～20重量部が溶媒に溶解または分散されてなる液とを20℃以上の温度で混合し、その後、得られた混合液から溶媒を除去することを特徴とするオレフィン系熱可塑性エラストマーの製造方法。

【請求項8】 エチレン35～94.99モル%、炭素数が3～10の α -オレフィン5～50モル%、請求項3に記載の一般式(1)で表される官能性環状化合物0.01～5モル%、および非共役ジエン0～10モル%が共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体100重量部と、金属化合物0.1～20重量部とを、温度120～350℃、ずり速度10～2000s⁻¹の条件で動的熱処理することを特徴とするオレフィン系熱可塑性エラストマーの製造方法。

【請求項9】 請求項1乃至請求項6のいずれかに記載のオレフィン系熱可塑性エラストマーと、熱可塑性樹脂およびゴムから選ばれた高分子化合物、および/または軟化剤とを含有してなり、前記オレフィン系熱可塑性エラストマーを構成するオレフィン系ランダム共重合体100重量部に対して、前記高分子化合物が300重量部以下で、軟化剤が100重量部以下であることを特徴とするオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物。

【請求項10】 温度が230℃で荷重が10kgの条件で測定されたメルトフローレートが0.5g/10min以上、永久伸びが30%以下、デュロメータA硬度が96以下であることを特徴とする請求項9に記載のオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物。

【請求項11】 エチレン35～94.99モル%、炭素数が3～10の α -オレフィン5～50モル%、請求項3に記載の一般式(1)で表される官能性環状化合物0.01～5モル%、および非共役ジエン0～10モル%が共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体100重量部と、金属化合物0.1～20重量部と、熱可塑性樹脂およびゴムから選ばれた高分子化合物300重量部以下および/または軟化剤100重量部以下とを、温度120～350℃、ずり速度10～2000s⁻¹の条件で動的熱処理することを特徴とするオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物の製造方法。

【請求項12】 請求項1乃至請求項6のいずれかに記載のオレフィン系熱可塑性エラストマーまたは請求項9若しくは請求項10に記載のオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物よりなることを特徴とする成形品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オレフィン系熱可塑性エラストマーおよびその製造方法、オレフィン系熱

可塑性エラストマー組成物およびその製造方法並びに成形品に関し、さらに詳しくはゴム弾性、柔軟性、機械的物性、耐傷付性、耐摩耗性、成形加工性、耐熱性、耐候性に優れたオレフィン系熱可塑性エラストマーおよびその製造方法、オレフィン系熱可塑性エラストマー組成物およびその製造方法並びに成形品に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、オレフィン系熱可塑性エラストマーとしては、オレフィン系樹脂とオレフィン系共重合ゴムとを混合してなるもの、オレフィン系樹脂とオレフィン系共重合ゴムとを、架橋剤によって部分的に架橋させてなるものなどが知られている。このようなオレフィン系熱可塑性エラストマーは、耐熱性、耐候性、耐寒性および成形加工性に優れ、しかも、比較的安価な材料であることから、特に自動車部品などの分野において、軽量化を主目的とした金属部品の代替材料、部品寿命の向上およびコストダウンを主目的としたRIMウレタン部品の代替材料、加工工程の簡素化、リサイクル性およびコストダウンを主目的とした加硫ゴムの代替材料、或いは部品寿命の向上および地球環境保全を主目的とした軟質ポリ塩化ビニルの代替材料などとして注目されており、当該オレフィン系熱可塑性エラストマーの需要も年々増加している。

【0003】しかしながら、従来のオレフィン系熱可塑性エラストマーは、耐表面傷付性（耐傷付性）が低いものであるため、耐傷付性が必要とされる成形品、例えばインナーパネル、コンソールボックス等の表皮材の材料としては、不適なものである、という問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その目的は、従来のオレフィン系熱可塑性エラストマーと同様のゴム弾性、柔軟性および成形加工性を有し、しかも、機械的特性および耐摩耗性が良好で、特に耐傷付性に優れたオレフィン系熱可塑性エラストマーおよびその製造方法、このオレフィン系熱可塑性エラストマーを含有する組成物およびその製造方法、並びにそれらの成形品を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーは、エチレン、炭素数が3～10の α -オレフィン、官能基を有する不飽和単量体、および必要に応じて非共役ジエンが共重合してなるオレフィン系ランダム共重合体と、このオレフィン系ランダム共重合体を架橋する金属イオンとよりなることを特徴とする。

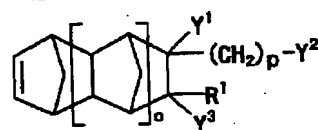
【0006】本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーにおいては、官能基を有する不飽和単量体における当該官能基が、カルボキシル基、水酸基、エポキシ基またはスルホン酸基であることが好ましい。また、本発明の

オレフィン系熱可塑性エラストマーにおいては、官能基を有する不飽和単量体が、下記一般式（1）で表される官能性環状化合物であることが好ましい。

【0007】

【化2】

一般式（1）



【0008】【一般式（1）において、 R^1 は、水素原子または炭素数1～10の炭化水素基を示し、 Y^1 、 Y^2 および Y^3 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～10の炭化水素基または $-COOH$ を示し、 Y^1 、 Y^2 および Y^3 のうち少なくとも一つは $-COOH$ であり、また、 Y^1 、 Y^2 および Y^3 のうち2つ以上が $-COOH$ である場合は、それらは互いに連結して形成された酸無水物（ $-CO-(O)-CO-$ ）であってもよい。 α は0～2の整数であり、 p は0～5の整数である。】

【0009】また、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーにおいては、オレフィン系ランダム共重合体は、エチレン35～94.99モル%、炭素数が3～10の α -オレフィン5～50モル%、上記一般式（1）で表される官能性環状化合物0.01～5モル%、および非共役ジエン0～10モル%が共重合されてなることが好ましい。また、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーにおいては、金属イオンは、カリウム、ナトリウム、アルミニウム、マグネシウム、バリウム、亜鉛、鉄、カルシウム、チタンおよび鉛よりなる群から選ばれた少なくとも一種の金属のイオンであることが好ましい。また、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーにおいては、温度が230℃で荷重が10kgの条件で測定されたメルトフローレートが0.5g/10min以上、永久伸びが30%以下、デュロメータA硬度が96以下であることが好ましい。

【0010】本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーの製造方法は、エチレン35～94.99モル%、炭素数が3～10の α -オレフィン5～50モル%、上記一般式（1）で表される官能性環状化合物0.01～5モル%、および非共役ジエン0～10モル%が共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体100重量部が溶媒に溶解されてなる溶液と、金属化合物0.1～20重量部が溶媒に溶解または分散されてなる液とを20℃以上の温度で混合し、その後、得られた混合液から溶媒を除去することを特徴とする。

【0011】また、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーの製造方法は、エチレン35～94.99モル%、炭素数が3～10の α -オレフィン5～50モル

％、上記一般式(1)で表される官能性環状化合物0.01～5モル％、および非共役ジエン0～10モル％が共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体100重量部と、金属化合物0.1～20重量部とを、温度120～350℃、ずり速度10～2000 s⁻¹の条件で動的熱処理することを特徴とする。

【0012】本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物は、上記のオレフィン系熱可塑性エラストマーと、熱可塑性樹脂およびゴムから選ばれた高分子化合物、および／または軟化剤とを含有してなり、前記オレフィン系熱可塑性エラストマーを構成するオレフィン系ランダム共重合体100重量部に対して、前記高分子化合物が300重量部以下で、軟化剤が100重量部以下であることを特徴とする。

【0013】また、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物においては、温度が230℃で荷重が10kgの条件で測定されたメルトフローレートが0.5g/10min以上、永久伸びが30％以下、デュロメータA硬度が96以下であることが好ましい。

【0014】本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物の製造方法は、エチレン35～94.99モル％、炭素数が3～10のα-オレフィン5～50モル％、上記一般式(1)で表される官能性環状化合物0.01～5モル％、および非共役ジエン0～10モル％が共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体100重量部と、金属化合物0.1～20重量部と、熱可塑性樹脂およびゴムから選ばれた高分子化合物300重量部以下および／または軟化剤100重量部以下とを、温度120～350℃、ずり速度10～2000 s⁻¹の条件で動的熱処理することを特徴とする。

【0015】本発明の成形品は、上記のオレフィン系熱可塑性エラストマーまたは上記のオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物よりなることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーは、少なくともエチレン、炭素数が3～10のα-オレフィン、および官能基を有する化合物が共重合されてなるオレフィン系ランダム共重合体（以下、「特定の官能基含有共重合体」という。）と、この特定の官能基含有共重合体を架橋する金属イオンとよりなるものである。

【0017】【特定の官能基含有共重合体】本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーを構成する特定の官能基含有共重合体においては、必須の単量体成分としてエチレンが用いられる。エチレンの使用割合は、単量体成分全体の35～94.99モル％であることが好ましく、より好ましくは40～89.99モル％、特に好ましくは45～84.99モル％である。エチレンの使用割合が35モル％未満である場合には、後述する官能性

環状化合物を共重合することが困難となることがある。一方、エチレンの使用割合が94.99％を超える場合には、熱可塑性エラストマーとして必要なゴム弾性を得ることが困難となることがある。

【0018】また、特定の官能基含有共重合体においては、必須の単量体として炭素数が3～10のα-オレフィン（以下、「特定のα-オレフィン」という。）が用いられる。炭素数が10以下のα-オレフィンを用いることにより、当該α-オレフィンとそれ以外の単量体との共重合性が良好となる。特定のα-オレフィンの具体例としては、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、4-メチル-ペンテン-1、1-ヘキセン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-デセン等を挙げることができる。これらの中では、プロピレン、1-ブテン、1-ヘキセン、1-オクテンが好ましく、プロピレン、1-ブテンがさらに好ましい。これらの化合物は、1種単独でまたは2種以上を組合わせて用いることができる。

【0019】特定のα-オレフィンの使用割合は、単量体成分全体の5～50モル％であることが好ましく、より好ましくは10～45モル％、特に好ましくは15～40モル％である。特定のα-オレフィンの使用割合が5モル％未満である場合には、熱可塑性エラストマーとして必要なゴム弾性を得ることが困難となることがある。一方、特定のα-オレフィンの使用割合が50モル％を超える場合には、得られるエラストマーは耐久性が低いものとなることがある。

【0020】さらに、特定の官能基含有共重合体においては、必須の単量体成分として、金属イオンと架橋し得る官能基を有する不飽和単量体（以下、「官能基含有不飽和単量体」という。）が用いられる。この官能基含有不飽和単量体は、官能基としてカルボキシル基、水酸基、エポキシ基またはスルホン酸基を有するものが好ましい。このような官能基含有不飽和単量体としては、上記一般式(1)で表される官能性環状化合物（以下、「特定の官能性環状化合物」という。）を用いることが好ましい。

【0021】特定の官能性環状化合物を示す一般式

(1)において、R¹ は、水素原子または炭素数1～10の炭化水素基であり、Y¹、Y² およびY³ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～10の炭化水素基または-COOHであり、Y¹、Y² およびY³ のうち少なくとも一つは-COOHである。また、Y²、Y³ およびY³ のうち2つ以上が-COOHである場合は、それらは互いに連結して形成された酸無水物(-CO-(O)-CO-)であってもよい。ここで、炭素数1～10の炭化水素基の具体例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基を挙げることができる。また、繰り返し数oは0～2の整数である。この繰り返し数oが3以上である場合には、当該環

状化合物を他の単量体と共重合させることが困難となる
ことがある。また、繰り返し数 p は0~5の整数であ
る。

【0022】このような特定の官能性環状化合物は、シ
クロペンタジエンと官能基含有不飽和化合物とをディ
ールス・アルダー反応によって縮合させることにより製造
することができる。特定の官能性環状化合物の具体例と
しては、5, 6-ジメチル-5, 6-ジカルボキシ-ビ
シクロ〔2, 2, 1〕-2-ヘプテン、5, 6-ジエチ
ル-5, 6-ジカルボキシ-ビシクロ〔2, 2, 1〕-2-
ヘプテン、5, 6-ジメチル-5, 6-ビス(カル
ボキシメチル)-ビシクロ〔2, 2, 1〕-2-ヘプテ
ン、5, 6-ジエチル-5, 6-ビス(カルボキシメチ
ル)-ビシクロ〔2, 2, 1〕-2-ヘプテン、5-メ
チル-5-カルボキシ-ビシクロ〔2, 2, 1〕-2-
ヘプテン、5-エチル-5-カルボキシ-ビシクロ
〔2, 2, 1〕-2-ヘプテン、5-カルボキシ-5-
カルボキシメチル-ビシクロ〔2, 2, 1〕-2-ヘプ
テン、5-メチル-5-カルボキシメチル-ビシクロ
〔2, 2, 1〕-2-ヘプテン、5-エチル-5-カル
ボキシメチル-ビシクロ〔2, 2, 1〕-2-ヘプテ
ン、8, 9-ジメチル-8, 9-ジカルボキシ-テトラ
シクロ〔4, 4, 0, 1^{2,5}, 1^{7,10}〕-3-ドデセ
ン、8, 9-ジエチル-8, 9-ジカルボキシ-テトラ
シクロ〔4, 4, 0, 1^{2,5}, 1^{7,10}〕-3-ドデセ
ン、8-メチル-8-カルボキシ-テトラシクロ〔4,
4, 0, 1^{2,5}, 1^{7,10}〕-3-ドデセン、8-エチル
-8-カルボキシ-テトラシクロ〔4, 4, 0,
1^{2,5}, 1^{7,10}〕-3-ドデセン等を挙げることができ
る。

【0023】官能基含有不飽和単量体の使用割合は、単
量体成分全体の0.01~5モル%であることが好まし
く、より好ましくは0.01~4モル%である。官能基
含有不飽和単量体の使用割合が0.01モル%未満であ
る場合には、得られるオレフィン系熱可塑性エラストマ
ーは、架橋密度が低く、機械的強度および耐熱性が低い
ものとなりやすい。一方、官能基含有不飽和単量体の使
用割合が5モル%を超える場合には、得られるオレフィ
ン系熱可塑性エラストマーは、架橋密度が高すぎて、硬
度が高すぎて脆いものとなったりするため、好ましくな
い。

【0024】特定の官能基含有共重合体においては、上
記の必須の単量体成分以外に、任意の単量体成分として
非共役ジエンを用いることができる。この非共役ジエン
の具体例としては、1, 4-ヘキサジエン、1, 6-ヘ
キサジエン、1, 5-ヘキサジエン等の直鎖の非環状ジ
エン、5-メチル-1, 4-ヘキサジエン、3, 7-ジ
メチル-1, 6-オクタジエン、5, 7-ジメチルオク
ター-1, 6-ジエン、3, 7-ジメチル-1, 7-オク
タジエン、7-メチルオクター-1, 6-ジエン、ジヒド

ロミルセン等の分岐連鎖の非環状ジエン、テトラヒドロ
インデン、メチルテトラヒドロインデン、ジシクロベン
タジエン、ビシクロ〔2, 2, 1〕-ヘプター-2, 5-
ジエン、5-メチレン-2-ノルボルネン、5-エチリ
デン-2-ノルボルネン、5-プロベニル-2-ノルボ
ルネン、5-イソプロピリデン-2-ノルボルネン、5
-シクロヘキシリデン-2-ノルボルネン、5-ビニル
-2-ノルボルネン等の脂環式ジエン等を挙げることが
できる。これらの化合物は、1種単独でまたは2種以上
を組合わせて用いることができる。また、上記の非共役
ジエンのうち好ましいものとしては、1, 4-ヘキサジ
エン、ジシクロペンタジエン、5-エチリデン-2-ノ
ルボルネン等を挙げることができる。非共役ジエンの使
用割合は、全単量体成分の0~10モル%であることが
好ましい。この共役ジエンの使用割合が10モル%を超
える場合には、得られるエラストマーは耐久性が低いも
のとなることがある。

【0025】特定の官能基含有共重合体は、ゲルパーミ
エーションクロマトグラフィー(GPC)で測定される
ポリスチレン換算重量平均分子量 M_w が、通常1,00
0~3,000,000、好ましくは3,000~1,
000,000、さらに好ましくは5,000~70
0,000である。また、特定の官能基含有共重合体
は、温度が230℃で荷重が10kgの条件で測定され
たメルトフローレート(MFR)が、0.01~100
g/10minであることが好ましく、より好ましくは
0.05~50g/10minである。また、特定の官
能基含有共重合体は、ガラス転移温度は-90~50
℃、特に-70~10℃であることが好ましい。また、
特定の官能基含有共重合体は軟化剤が重合時に添加され
た油展ポリマーであってもよい。

【0026】[金属イオン]本発明に用いられる金属イ
オンは、特定の官能基含有共重合体における官能基に対
してイオン結合することにより、当該特定の官能基含有
共重合体の分子間に架橋構造を形成するものである。こ
のような金属イオンとしては、リチウム、カリウム、ナ
トリウム、アルミニウム、マグネシウム、カルシウム、
バリウム、セシウム、ストロンチウム、ルビジウム、
チタン、亜鉛、銅、鉄、錫、鉛などの周期表第I~VIII
族の金属のイオンを挙げることができる。これらの中で
は、カリウム、ナトリウム、アルミニウム、マグネシウ
ム、バリウム、亜鉛、鉄、カルシウム、チタン、鉛の金
属イオンが好ましい。

【0027】本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマ
ーは、以下のようにして製造することができる。まず、
エチレン、特定の α -オレフィン、官能基含有不飽和単
量体、および必要に応じて非共役ジエンが共重合されて
なる特定の官能基含有共重合体を製造する。特定の官能
基含有共重合体の具体的な製造方法としては、特に限定
されないが、特開2001-247629号公報に記載

された方法を好適に利用することができる。

【0028】次いで、特定の官能基含有共重合体（以下、「（A）成分」ともいう。）と、これを架橋するための金属イオンを供給する金属化合物（以下、「（B）成分」ともいう。）とを、架橋構造が形成され得る適宜の条件下に混合することにより、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーが得られる。（B）成分を構成する金属化合物としては、金属酸化物、金属水酸化物、金属塩および金属錯体などを用いることができる。（B）成分として用いられる金属酸化物の具体例としては、CuO、MgO、BaO、ZnO、Al₂O₃、Fe₂O₃、SnO、CaO、TiO₂などが挙げられる。また、（B）成分として用いられる金属水酸化物の具体例としては、LiOH、NaOH、KOH、Cu(OH)₂、Cu₂O(OH)₂、Mg(OH)₂、Mg₂O(OH)₂、Ba(OH)₂、Zn(OH)₂、Sn(OH)₂、Ca(OH)₂などが挙げられる。これらの金属化合物は、（A）成分である特定の官能基含有共重合体に対する分散性を高めるために、シランカップリング剤や高級脂肪酸で処理されたものであってもよい。これらの金属化合物は、1種単独で、または2種以上組み合わせ使用することができる。

【0029】（B）成分として用いられる金属化合物の使用割合は、（A）成分である特定の官能基含有共重合体100重量部に対し、通常0.1～20重量部、好ましくは0.2～15重量部、特に0.5～5重量部である。この割合が0.1重量部未満である場合には、得られるオレフィン系熱可塑性エラストマーは、架橋密度が低く、機械的強度および耐熱性が低いものとなやすい。一方、この割合が20重量部を超える場合には、得られるオレフィン系熱可塑性エラストマーは、架橋密度が高すぎて、硬度が高すぎて脆いものとなったりするため、好ましくない。

【0030】さらに、特定の官能基含有共重合体に対する金属化合物の混和性および得られるオレフィン系熱可塑性エラストマーの耐熱性を向上させるために、（B）成分として用いられる金属化合物以外に、活性剤としてカルボン酸の金属塩を添加することができる。カルボン酸の金属塩としては、1価のカルボン酸の金属塩を用いることが好ましく、当該カルボン酸が炭素数3～23のものであることが更に好ましい。かかるカルボン酸の具体例としては、プロピオン酸、アクリル酸、酪酸、メタクリル酸、吉草酸、ヘキサン酸、オクタン酸、2-エチルヘキサン酸、デカン酸、パルミチン酸、ミリスチン酸、ラウリン酸、ステアリン酸、オレイン酸、ペヘン酸、ナフテン酸、安息香酸などが挙げられる。また、活性剤として用いられる金属塩における金属成分としては、前述のオレフィン系熱可塑性エラストマーを構成する金属イオンとして例示した金属成分から選択して用いることができるが、（B）成分として用いられる金属化

合物における金属成分と同種の金属成分による金属塩を用いることが好ましい。

【0031】活性剤として用いられる金属塩の使用割合は、（A）成分である特定の官能基含有共重合体100重量部に対し、通常0.3～20重量部、好ましくは1～15重量部である。この割合が0.3重量部未満である場合には、活性剤を用いることによる効果が十分に発揮されず、一方、この割合が20重量部を超える場合には、得られるオレフィン系熱可塑性エラストマーの耐油性および機械的強度が著しく低下することがある。

【0032】上記の（A）成分、（B）成分および必要に応じて用いられる活性剤を混合する方法としては、各成分の溶液または分散液を調製し、これらを混合する方法、一般的に使用される溶融混練装置を用いる方法など、種々の方法を利用することができるが、安定した特性を有するオレフィン系熱可塑性エラストマーが得られる点で、加熱下に混合する方法が好ましく、具体的には、以下の（I）および（II）の方法を挙げることができる。

（I）適宜の溶媒中に（A）成分である特定の官能基含有共重合体を溶解した溶液と、適宜の溶媒中に（B）成分である金属化合物および必要に応じて用いられる活性剤を溶解または分散した溶液または分散液とを、加熱下に混合し、その後、得られた混合液から溶媒を除去する方法。

（II）（A）成分である特定の官能基含有共重合体と、（B）成分である金属化合物と、必要に応じて用いられる活性剤と混合し、得られた混合物に対して動的熱処理を施す方法。

【0033】上記（I）の方法に用いられる溶媒としては、特に限定されないが、特定の官能基含有共重合体が容易に溶解する点で、例えば脂肪族炭化水素類、脂環式炭化水素類、芳香族炭化水素類およびこれらのハロゲン化物を用いることが好ましく、その具体例としては、ブタン、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、2-ブタン、2-メチル-2-ブタン、シクロペンタン、メチルシクロペンタン、シクロヘキサン、イソオクタン、ベンゼン、トルエン、キシレン、クロロベンゼン、ジクロロメタン、ジクロロエタンなどを挙げることができる。また、用いられる（B）成分および活性剤の上記溶媒に対する溶解性が低い場合には、（B）成分および活性剤を溶媒中にけん濁状態で分散した分散液を調製してもよく、また、（B）成分および活性剤を溶解するために他の溶媒や添加剤を加えてもよい。溶液中における特定の官能基含有共重合体の割合は、0.1～60重量%であることが好ましく、より好ましくは0.2～50重量%である。溶液または分散液中における（B）成分および活性剤の割合は、両者の合計で0.01～60重量%であることが好ましく、より好ましくは0.05～50重量%である。溶液または分散液の混合は、一般的に用いられ

る溶液攪拌装置によって行うことができ、混合する際の温度は、20℃以上であることが好ましく、より好ましくは30℃以上である。また、溶液または分散液を混合する際には、金属架橋反応を促進するために、適宜の触媒を加えてもよい。このようにして得られる混合液から、加熱、減圧、水蒸気蒸留などの周知の方法により溶媒を除去することにより、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーが得られる。また、この混合液を適宜の基体上に流延した後、溶媒を除去することにより、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーをフィルムとして得ることもできる。

【0034】上記(II)の方法において、「動的熱処理」とは、剪断力を加える処理および加熱処理の両方を行う処理をいう。このような動的熱処理は、例えば、溶融混練装置を用いて行うことができる。この溶融混練装置は、バッチ式のものであっても連続式のものであってもよい。溶融混練装置の具体例としては、開放型のミキシングロール、非開放型のバンバリーミキサー、ニーダー等のバッチ式溶融混練装置、一軸押出機、同方向回転型連続式二軸押出機、異方向回転型連続式二軸押出機等の連続式溶融混練装置を挙げることができる。具体的な方法としては、下記の(II-1)および(II-2)の方法を挙げることができる。

(II-1) (A)成分である特定の官能基含有共重合体と、(B)成分である金属化合物と、必要に応じて用いられる活性剤とを含有する混合物に対し、二軸押出機によって連続的に剪断発熱による動的熱処理を施すことにより、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーが得られる。

(II-2) (A)成分である特定の官能基含有共重合体と、(B)成分である金属化合物と、必要に応じて用いられる活性剤とを含有する混合物に対し、バッチ式ニーダーによって剪断発熱による動的熱処理を施すことにより、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーが得られる。

【0035】動的熱処理における処理条件は、(A)成分として用いられる特定の官能基含有共重合体の融点、(B)成分として用いられる金属化合物の種類、溶融混練装置の種類などによって異なるが、処理温度は120～350℃、好ましくは150～290℃であり、処理時間は20秒間～320分間、好ましくは30秒間～25分間である。また、混合物に加える剪断力は、ずり速度で10～2000/sec、好ましくは100～1000/secである。

【0036】このようにして得られる本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーは、温度が230℃で荷重が10kgの条件で測定されたメルトフローレート(MFR)が0.5g/10min以上、好ましくは1g/10min以上であり、永久伸びが30%以下、好ましくは20%以下であるため、従来のオレフィン系熱可塑性

エラストマーと同様のゴム弾性および成形加工性を有すると共に、後述する実施例から明らかなように、良好な柔軟性、機械的強度および耐摩耗性を有し、特に耐傷付性に優れたものである。

【0037】[オレフィン系熱可塑性エラストマー組成物]本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーは、熱可塑性樹脂およびゴムから選ばれた高分子化合物(以下、「(C)成分」ともいう。)と混合されることにより、オレフィン系熱可塑性エラストマー組成物として使用することができる。(C)成分として用いられる熱可塑性樹脂およびゴムとしては、特定の官能基含有共重合体以外のものであれば、特に限定されず種々のものを用いることができ、その具体例としては、ポリエチレンおよびその無水マレイン酸グラフト重合体、ポリイソブチレン、エチレン酢ビ共重合体、エチレンアクリレート、エチレンアクリル酸共重合体、ポリプロピレンおよびその無水マレイン酸グラフト重合体、ポリイソブチレン、塩素化ポリプロピレン、4-メチルペンテン-1樹脂、ポリスチレン、ABS樹脂、AS樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、塩化ビニル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート、エチレン・ α -オレフィン共重合体ゴムおよびその無水マレイン酸グラフト重合体、エチレン・ α -オレフィン・非共役ジエン共重合体ゴム、スチレン・ブタジエンゴムおよびその水添物、スチレン・ブタジエンゴムの水添物の無水マレイン酸グラフト重合体、ブタジエンゴムおよびその水添物、ブタジエンゴムの水添物の無水マレイン酸グラフト重合体、イソブレンゴムおよびその水添物、イソブレンゴムの水添物の無水マレイン酸グラフト重合体、スチレン・イソブレンゴムおよびその水添物、スチレン・イソブレンゴムの水添物の無水マレイン酸グラフト重合体、ニトリルゴムおよびその水添物、アクリルゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム、ブチルゴム、天然ゴムが挙げられ、特にポリエチレンおよびポリプロピレンが好ましい。これらの高分子化合物は、一種単独でまたは二種以上組み合わせて(C)成分として用いることができる。

(C)成分である高分子化合物の使用割合は、オレフィン系熱可塑性エラストマーを構成する特定の官能基含有共重合体100重量部に対し、300重量部以下、好ましくは1～200重量部である。

【0038】また、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーは、軟化剤(以下、「(D)成分」ともいう。)が添加されることにより、オレフィン系熱可塑性エラストマー組成物として使用することができる。

(D)成分として用いられる軟化剤は、オレフィン系熱可塑性エラストマーを構成する特定の官能基含有共重合体を得るための単量体溶液中に添加されてもよく、また、オレフィン系熱可塑性エラストマーを製造する際にまたは製造後に添加されてもよい。(D)成分として用

ば特に限定されず、例えば、パラフィン系、ナフテン系、芳香族系の鉱物油系炭化水素、および、ポリブテン系、ポリブタジエン系等の低分子量の炭化水素等が挙げられる。これらの中では、鉱物油系炭化水素が好ましく、また、重量平均分子量で300~2,000、特に500~1,500の分子量を有するものが好ましい。鉱物油系炭化水素からなるゴム用軟化剤は、一般に、芳香族系炭化水素、ナフテン系炭化水素およびパラフィン系炭化水素の三者の混合物であって、パラフィン炭化水素の炭素数が全炭素数中の50%以上を占めるものがパラフィン系オイル、ナフテン系炭化水素の炭素数が全炭素数中の30~45%のものがナフテン系オイル、芳香族系炭化水素の炭素数が全炭素数中の30%以上のものが芳香族系オイルとして、それぞれ分類されている。本発明においては、パラフィン系のものが好ましく、特に水添パラフィン系のものが好ましい。また、鉱物油系炭化水素は、40℃の動粘度が20~800 cSt、特に50~600 cStであるものが好ましく、また、流動点が-40~0℃、特に-30~0℃であるものが好ましい。(D)成分である軟化剤の使用割合は、オレフィン系熱可塑性エラストマーを構成する特定の官能基含有共重合体100重量部に対し、100重量部以下、好ましくは1~67重量部である。

【0039】本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物は、上記のオレフィン系熱可塑性エラストマーに、(C)成分である高分子化合物および/または(D)成分である軟化剤を添加して加熱混合することによって製造することもできるが、好ましい製造方法として、下記(III)および(IV)の方法を挙げることができる。

(III) 適宜の溶媒中に(A)成分である特定の官能基含有共重合体を溶解した溶液と、適宜の溶媒中に(B)成分である金属化合物および必要に応じて用いられる活性剤を溶解または分散した溶液または分散液と、(C)成分である高分子化合物および/または(D)成分である軟化剤を溶解または分散した溶液または分散液とを、加熱下に混合し、その後、得られた混合液から溶媒を除去する方法。この方法に用いられる溶媒としては、特に限定されないが、特定の官能基含有共重合体が容易に溶解する点で、例えば脂肪族炭化水素類、脂環式炭化水素類、芳香族炭化水素類およびこれらのハロゲン化物を用いることが好ましく、その具体例としては、ブタン、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、2-ブタン、2-メチル-2-ブタン、シクロペンタン、メチルシクロペンタン、シクロヘキサン、イソオクタン、ベンゼン、トルエン、キシレン、クロロベンゼン、ジクロロメタン、ジクロロエタンなどを挙げることができる。また、用いられる(B)成分および活性剤の上記溶媒に対する溶解性が低い場合には、(B)成分および活性剤を溶媒中にけん濁状態で分散した分散液を調製してもよく、また、

(B)成分および活性剤を溶解するために他の溶媒や添加剤を加えてもよい。(C)成分および(D)成分の上記溶媒に対する溶解性が低い場合には、溶媒中にけん濁状態で分散させてもよく、(C)成分および(D)成分を溶解するために他の溶媒や添加剤を加えてもよく、または、溶媒を除去した後に(C)成分および(D)成分を添加して、これを動的熱処理してもよい。溶液または分散液の混合は、一般的に用いられる溶液攪拌装置によって行うことができ、混合する際の温度は、20℃以上であることが好ましく、より好ましくは30℃以上である。また、溶液または分散液を混合する際には、金属架橋反応を促進するために、適宜の触媒を加えてもよい。このようにして得られる混合液から、加熱、減圧、水蒸気蒸留などの周知の方法により溶媒を除去することにより、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーが得られる。また、この混合液を適宜の基体上に流延した後、溶媒を除去することにより、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーをフィルムとして得ることもできる。

【0040】(IV) (A)成分である特定の官能基含有共重合体と、(B)成分である金属化合物と、必要に応じて用いられる活性剤と、(C)成分である高分子化合物および/または(D)成分である軟化剤とを混合し、得られた混合液に対して動的熱処理を施す方法。この方法における動的熱処理の処理条件は、(A)成分として用いられる特定の官能基含有共重合体の融点、(B)成分として用いられる金属化合物の種類、(C)成分として用いられる高分子化合物の融点、溶融混練装置の種類などによって異なるが、処理温度は120~350℃、好ましくは150~290℃であり、処理時間は20秒間~320分間、好ましくは30秒間~25分間である。また、混合液に加える剪断力は、ずり速度で10~2000 s⁻¹、好ましくは100~1000 s⁻¹である。

【0041】このようにして得られる本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物は、温度が230℃で荷重が10kgの条件で測定されたメルトフローレート(MFR)が0.5g/10min以上、好ましくは1g/10min以上であり、永久伸びが30%以下、好ましくは20%以下で、デュロメータA硬度が96以下、好ましくは90以下であるため、従来のオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物と同様のゴム弾性、柔軟性および成形加工性を有すると共に、後述する実施例から明らかなように、良好な機械的強度および耐摩耗性を有し、特に耐傷付性に優れたものである。

【0042】本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物には、必要に応じて各種添加剤、例えば滑剤、老化防止剤、熱安定剤、耐候剤、金属不活性剤、紫外線吸収剤、光安定剤、銅害防止剤などの安定剤、防菌・防かび剤、分散剤、可塑剤、結晶核剤、難燃剤、粘着付与剤、発泡助剤、酸化チタン、カーボンブラックなどの着

色剤、フェライトなどの金属粉末、ガラス繊維、金属繊維などの無機繊維、炭素繊維、アラミド繊維などの有機繊維、複合繊維、チタン酸カリウムウィスカーなどの無機ウィスカー、ガラスビーズ、ガラスパール、ガラスフレーク、アスベスト、マイカ、炭酸カルシウム、タルク、シリカ、ケイ酸カルシウム、ハイドロタルサイト、カオリン、けい藻土、グラファイト、軽石、エボ粉、コットンブロック、コルク粉、硫酸バリウム、フッ素樹脂、ポリマービーズなどの充填剤またはこれらの混合物、ポリオレフィンワックス、セルロースパウダー、ゴム粉、木粉などの充填剤、低分子量ポリマーなどを配合して用いることができる。

【0043】本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーおよびその組成物によれば、特定の官能基含有共重合体が金属イオンによって架橋されているため、射出成形、押出成形、中空成形、圧縮成型、真空成形、積層成形、カレンダー成形等の溶融成形による加工が容易であり、ゴム弾性、柔軟性および機械的物性に優れた熱可塑性エラストマー成形品を得ることができる。また、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーおよびその組成物よりなる成形品は、通常のオレフィン系加硫ゴム成形品やオレフィン系熱可塑性エラストマー成形品に接合して或いは多層化して用いることもできる。本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーおよびその組成物は、優れたゴム弾性、柔軟性、成形加工性および耐傷付性を有することから、従来のオレフィン系熱可塑性エラストマーが使用されている自動車のバンパー、外装用モール、ウィンドシール用ガスケット、ドアシール用ガスケット、トランクシール用ガスケット、ルーフサイドレール、エンブレム、インナーパネル、ドアトリム、コンソールボックス等の内外装表皮材、ウエザーストリップ等、耐傷付性の必要とされるレザーシート、航空機・船舶用のシール材および内外装表皮材等、土木・建築用のシール材、内外装表皮材あるいは防水シート材等、一般機械・装置用のシール材等、弱電部品のバックイン、表皮、あるいはハウジング等、情報機器用ロール、クリーニングブレード、電子部品用フィルム、シール材、写真などの画像保護膜、建材用化粧フィルム、医療用機器部品、電線、日用雑貨品、スポーツ用品等の一般加工品にも幅広く利用することができる。

【0044】

【実施例】以下、本発明の具体的な実施例について説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。また、下記の実施例および比較例において用いた各種の成分は以下の通りである。

【0045】[オレフィン系ランダム共重合体]

(1) 特定の官能基含有系共重合体(A-1): エチレンに由来する構造単位の含量が77.4モル%、プロピレンに由来する構造単位の含量が21.8モル%、5-エチリデン-2-ノルボルネンに由来する構造単位の含

量が0モル%、5-メチル-5-カルボキシ-ビシクロ[2.2.1]-2-ヘプテン含量に由来する構造単位が0.8モル%で、重量平均分子量(Mw)が 13.1×10^4 である特定の官能基含有共重合体。

(2) 特定の官能基含有共重合体(A-2): エチレンに由来する構造単位の含量が75.8モル%、プロピレンに由来する構造単位の含量が22.4モル%、5-エチリデン-2-ノルボルネンに由来する構造単位の含量が1.2モル%、5-メチル-5-カルボキシ-ビシクロ[2.2.1]-2-ヘプテンに由来する構造単位の含量が0.6モル%で、重量平均分子量(Mw)が 18.6×10^4 である特定の官能基含有共重合体。

(3) 特定の官能基含有共重合体(A-3): エチレンに由来する構造単位の含量が86.1モル%、プロピレンに由来する構造単位の含量が10.6モル%、5-エチリデン-2-ノルボルネンに由来する構造単位の含量が2.6モル%、5-メチル-5-カルボキシ-ビシクロ[2.2.1]-2-ヘプテンに由来する構造単位の含量が0.7モル%で、重量平均分子量(Mw)が 16.5×10^4 である特定の官能基含有共重合体。

(4) オレフィン系共重合体(H-1): エチレンに由来する構造単位の含量が76.1モル%、プロピレンに由来する構造単位の含量が22.7モル%、5-エチリデン-2-ノルボルネンに由来する構造単位の含量が1.2モル%で、ムーニー粘度(M_{L1+4}, 100°C)が88であるオレフィン系ランダム共重合体(JSR社製、品名「EP57P」)。

(5) 無水マレイン酸変性共重合体(H-2): エチレンに由来する構造単位の含量が80.4モル%、プロピレンに由来する構造単位の含量が19.3モル%、5-エチリデン-2-ノルボルネンに由来する構造単位の含量が0モル%、酸付加量が0.3モル%で、ムーニー粘度(M_{L1+4}, 100°C)が63である無水マレイン酸変性オレフィン系ランダム共重合体(JSR社製、品名「T7761P」)。

【0046】[金属化合物]

(1) 金属化合物(B-1): 高級脂肪酸によって表面処理された水酸化マグネシウム(協和化学社製、品名「キスマ5A」)。

(2) 金属化合物(B-2): シランカップリング剤によって表面処理された水酸化マグネシウム(協和化学社製、品名「キスマ5NH」)。

(3) 金属化合物(B-3): 酸化亜鉛(亜鉛華)。

【0047】[高分子化合物]

(1) ポリエチレン樹脂(C-1): MFR(温度190°C、荷重2.16kg)が0.8g/10minである直鎖状低密度ポリエチレン樹脂(日本ポリケム社製、品名「ノバテックLLDPEUF423」)。

(2) ポリプロピレン樹脂(C-2): MFR(温度230°C、荷重2.16kg)が5g/10minである

ポリプロピレン樹脂（日本ポリケム社製、品名「ノバテックPP MA4」）。

（3）ゴム（C-3）：エチレン・プロピレン共重合体ゴム（エチレン含量＝78.6モル％、プロピレン含量＝21.4モル％、5-エチリデン-2-ノルボルネン含量＝0モル％、ムーニー粘度（ML₁₊₁, 100℃）＝25、ジェイエスアール株式会社製、品名「EP02P」）。

〔軟化剤〕

軟化剤（D-1）：水素添加パラフィン系鉱物油（出光興産社製、品名「ダイアナプロセスオイルPW380」）。

〔その他添加剤〕

活性剤（I-1）：ステアリン酸マグネシウム。

活性剤（I-2）：ステアリン酸亜鉛。

有機過酸化物（K-1）：2,5-ジメチル-2,5-ジ（*t*-ブチルパーオキシ）ヘキサン（日本油脂社製、品名「パーヘキサ25B40」）。

架橋助剤（L-1）：純度55％のジビニルベンゼン（三共化成社製）。

老化防止剤（M-1）：2-[1-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ-*t*-ブチルフェニル)エチル]-4,6-ジ-*t*-ブチルフェニルアクリレート（住友化学社製、品名「Sumilizer GS」）。

老化防止剤（M-2）：ビス（2,6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェニル）ペンタエリスリトールジホスファイト（旭電化社製、品名「アデカスタブ PEP-36」）。

〔0048〕〈実施例1〉特定の官能基含有共重合体

（A-1）100重量部、金属化合物（B-1）1重量部、および活性剤（I-1）4.5重量部を、それぞれ230℃に加熱した10L双腕型加圧ニーダー（モリヤマ社製）に投入し、40rpmで20分間混練りした（ずり速度200s⁻¹）。その後、得られた熔融状態の塊状の混練物を、180℃、40rpmに設定したフィーダールーダー（モリヤマ社製）によって、ペレット化したオレフィン系熱可塑性エラストマーを得た。得られたオレフィン系熱可塑性エラストマーのペレットを、電熱加圧プレス成形機（関西ロール社製）によって、金型温度が180℃、加圧加熱時間が10分間、加圧冷却時間が5分間の条件でプレス成形することにより、12cm×12cm×0.2cmの成形シートを得た。

〔0049〕〔オレフィン系熱可塑性エラストマーの評価〕得られたオレフィン系熱可塑性エラストマーについて、流動性の指標として、温度230℃、荷重10kgの条件でメルトフローレート（MFR）を測定した。結果を下記表1に示す。また、得られたオレフィン系熱可塑性エラストマーの成形シートを用いて、柔軟性の指標としてデュロメータA硬度、ゴム弾性の指標として永久伸び、機械的強度として引張破断強度および引張破断伸

び、耐摩耗性及び比重を下記方法により測定すると共に、下記の耐傷付性試験1および耐傷付性試験2を行った。結果を表1に示す。

（1）デュロメータA硬度：JIS-K6253に準拠して測定した。

（2）永久伸び：JIS-K6262に準拠して測定した。

（3）引張破断強度および引張破断伸び：JIS-K6251に準拠して測定した。

（4）耐摩耗性：JIS-K6264に準拠してDIN摩耗試験を行い、摩耗抵抗指数を測定した。

（5）比重：JIS-K7112に準拠して測定した。

（6）耐傷付性試験1：東洋精機製作所社製のテーバースクラッチテスターを用い、10gの荷重を掛けた金属爪を成形シート表面上に走査させた。この操作を荷重を10gずつ増加させながら成形シートの表面に傷が付くまで繰り返し、当該成形シートの表面に傷が付いたときの荷重の値を記録した。この試験においては、記録された荷重の値が大きいもの程、耐傷付性に優れていることになる。

（7）耐傷付性試験2：親指の爪によって成形シートの表面を擦り、その傷付き度合いを下記の基準に従い目視により判定した。

1；全く傷がつかない、

2；うっすらと傷がつくが直ちに復元して傷がなくなる、

3；うっすらと傷がつく、

4；深い傷がつく

〔0050〕〈比較例1〉特定の官能基含有共重合体

（A-1）を、実施例1と同様にしてプレス成形することにより、成形シートを作製し、その評価を行った。結果を表2に示す。

〔0051〕〈実施例2～6、実施例8～12および比較例2～3〉下記表1および表2に示す配合割合に従って、各成分を230℃に加熱した10L双腕型加圧ニーダー（モリヤマ社製）に投入し、40rpmで20分間混練りした。その後、得られた熔融状態の塊状の混練物を、180℃、40rpmに設定したフィーダールーダー（モリヤマ社製）によって、ペレット化したオレフィン系熱可塑性エラストマーまたはオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物のペレットを、実施例1と同様にしてプレス成形することにより、成形シートを作製し、その評価を行った。結果を表1および表2に示す。

〔0052〕〈実施例7〉キシレン中に特定の官能基含有共重合体（A-3）が5重量％となる割合で溶解されてなる溶液を調製すると共に、キシレン中に金属化合物（B-2）が1.0重量％および活性剤（I-1）が4.5重量％となる割合で微分散されてなるけん濁液を

調製し、特定の官能基含有共重合体(A-3)、金属化合物(B-2)および活性剤(I-1)が表1に示す配合割合となるように、溶液と分散液と混合した。さらに、得られた液を攪拌しながら、130℃で30分間加熱した。その後、得られた混合液に対して加熱減圧処理を施してキシレンを除去することにより、オレフィン系熱可塑性エラストマーを得た。得られたオレフィン系熱可塑性エラストマーを細断した後、実施例1と同様にしてプレス成形することにより、成形シートを作製し、その評価を行った。結果を表1に示す。

【0053】〈実施例13〉特定の官能基含有共重合体(A-3)およびポリエチレン樹脂(C-1)を、重量比で100:11.1となる割合で230℃に加熱した10L双腕型加圧ニーダー(モリヤマ社製)に投入し、40rpmで20分間混練りした。その後、得られた熔融状態の塊状の混練物を、180℃、40rpmに設定したフィーダールーダー(モリヤマ社製)によって、ペレット化した共重合体組成物を得た。得られた共重合体組成物のペレット111.1重量部に、金属化合物(B-2)1.1重量部および活性剤(I-1)5.0重量部を添加し、ヘンシェルミキサーによって30秒間混合した。その後、得られた混合物を、二軸押出機(池貝社製の型式「PCM-45」、同方向完全噛み合い型スクリュウ、スクリュウフライト部の長さLとスクリュウ直径Dとの比であるL/Dが33.5)を用いて、210℃、300rpmで2分間滞留する条件(ずり速度900s⁻¹)によって、動的熱処理を施しながら押し出して、オレフィン系熱可塑性エラストマー組成物のペレットを得た。得られたオレフィン系熱可塑性エラストマー*

*組成物のペレットを、実施例1と同様にしてプレス成形することにより、成形シートを作製し、その評価を行った。結果を表2に示す。

【0054】〈比較例4〉無水マレイン酸変性共重合体(H-2)、ポリプロピレン樹脂(C-2)および軟化剤(D-1)を、重量比で100:33.9:35.6となる割合で230℃に加熱した10L双腕型加圧ニーダー(モリヤマ社製)に投入し、40rpmで20分間混練りした。その後、得られた熔融状態の塊状の混練物を、180℃、40rpmに設定したフィーダールーダー(モリヤマ社製)によって、ペレット化した共重合体組成物を得た。得られた共重合体組成物のペレット169.5重量部に、有機過酸化物(K-1)1.7重量部および架橋助剤(L-1)2.1重量部を添加し、ヘンシェルミキサーによって30秒間混合した。その後、得られた混合物を、二軸押出機(池貝社製の型式「PCM-45」、同方向完全噛み合い型スクリュウ、スクリュウフライト部の長さLとスクリュウ直径Dとの比であるL/Dが33.5)を用いて、210℃、300rpmで2分間滞留する条件(ずり速度900s⁻¹)によって、動的熱処理を施しながら押し出して、オレフィン系熱可塑性エラストマー組成物のペレットを得た。得られたオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物のペレットを、実施例1と同様にしてプレス成形することにより、成形シートを作製し、その評価を行った。結果を表2に示す。

【0055】

【表1】

		実 施 例								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
成分の配合割合(重量部)	特定の官能基含有共重合体(A-1)	100	100	100	100	100	—	—	—	—
	特定の官能基含有共重合体(A-2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基含有共重合体(A-3)	—	—	—	—	—	100	100	100	100
	金属化合物(B-1)	1.0	1.1	1.2	—	—	—	—	—	—
	金属化合物(B-2)	—	—	—	1.4	—	1.0	1.0	1.1	2.0
	ポリエチレン樹脂(C-1)	—	11.1	—	—	13.0	—	—	11.1	10.0
評価結果	軟化剤(D-1)	—	—	17.6	42.9	16.9	—	—	—	—
	活性剤(I-1)	4.5	5.0	5.3	6.4	5.8	4.5	4.5	5.0	9.0
	混 合 手 段	ニーダー	ニーダー	ニーダー	ニーダー	ニーダー	ニーダー	溶解	ニーダー	ニーダー
	MFR(230℃, 10kg) [g/10min]	67	59	183	20	152	6.4	5.9	9.0	9.3
	デュロメータA硬度	71	75	63	48	68	64	66	72	95
	永久伸び [%]	7	9	8	5	10	4	3	6	18
	引張破断強度 [MPa]	4.5	4.6	3.1	5.4	3.1	13.7	16.2	21.0	22.5
	引張破断伸び [%]	690	580	700	940	510	800	780	810	840
	耐摩耗性	48	51	52	50	51	34	30	35	39
	比重	0.891	0.895	0.893	0.893	0.895	0.898	0.898	0.902	0.918
評価結果	耐傷付性試験1	100	80	80	90	80	500	550	300	110
	耐傷付性試験2	2	2	2	2	2	1	1	2	2

【0056】

【表2】

		実 施 例				比 較 例			
		10	11	12	13	1	2	3	4
成分の配合割合(重量部)	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-1)	100	100	100	100	100	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-2)	—	—	—	—	—	100	—	100
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-3)	—	—	—	—	—	—	100	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-4)	—	—	—	—	—	—	—	100
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-5)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-6)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-7)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-8)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-9)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-10)	—	—	—	—	—	—	—	—
混合手段	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-1)	100	100	100	100	100	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-2)	—	—	—	—	—	100	—	100
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-3)	—	—	—	—	—	—	100	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-4)	—	—	—	—	—	—	—	100
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-5)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-6)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-7)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-8)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-9)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-10)	—	—	—	—	—	—	—	—
評価結果	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-1)	100	100	100	100	100	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-2)	—	—	—	—	—	100	—	100
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-3)	—	—	—	—	—	—	100	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-4)	—	—	—	—	—	—	—	100
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-5)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-6)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-7)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-8)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-9)	—	—	—	—	—	—	—	—
	特定の官能基を有するオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物(A-10)	—	—	—	—	—	—	—	—

【0057】表1および表2の結果から明らかなように、実施例1～13に係るオレフィン系熱可塑性エラストマーまたはその組成物は、耐傷付性、機械的強度、ゴム弾性および耐摩耗性のいずれにおいても優れたものであることが理解される。また、実施例11で得られたオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物のペレットを押出機によって成形して得られたシートは、その表面が非常に滑らかなものであり、ブツと呼ばれる架橋ゲルに起因する異物が認められなかった。これに対して、比較例1においては、金属イオンにより架橋されていない共重合体であるため、機械的強度、ゴム弾性、耐傷付性および耐摩耗性が低いものであった。また、比較例2においては、オレフィン系共重合体が官能基を有しないため、金属化合物を添加して動的熱処理しても、架橋構造が形成されず、機械的強度、ゴム弾性、耐傷付性および耐摩耗性が低いものであった。また、比較例3に係るオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物は、加工性（流動性）が低く、機械的強度および耐傷付性が低いものであった。また、比較例4に係るオレフィン系熱可塑性エラストマー組成物は、実施例1および実施例2に係るオレフィン系熱可塑性エラストマーまたはその組成物と同様のゴム弾性（永久伸び）、柔軟性（硬度）および機械的強度を有するものであったが、耐傷付性および耐摩耗性が低いものであった。

【0058】

【発明の効果】本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーおよびその組成物は、従来のオレフィン系熱可塑性エラストマーと同様のゴム弾性、柔軟性および成形加工性を有し、しかも、機械的特性および耐摩耗性が良好

で、特に耐傷付性に優れたものであり、射出成形、押出成形、中空成形、圧縮成型、真空成形、積層成形、カレンダー成形等の熔融成形による加工が容易であり、ゴム弾性、柔軟性および機械的物性に優れた熱可塑性エラストマー成形品を得ることができる。また、本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーおよびその組成物よりなる成形品は、通常のオレフィン系加硫ゴム成形品やオレフィン系熱可塑性エラストマー成形品に接合して或いは多層化して用いることもできる。本発明のオレフィン系熱可塑性エラストマーおよびその組成物は、優れたゴム弾性、柔軟性、成形加工性および耐傷付性を有することから、従来のオレフィン系熱可塑性エラストマーが使用されている自動車のバンパー、外装用モール、ウィンドシール用ガスケット、ドアシール用ガスケット、トランクシール用ガスケット、ルーフサイドレール、エンブレム、インナーパネル、ドアトリム、コンソールボックス等の内外装表皮材、ウェザーストリップ等、耐傷付性の必要とされるレザーシート、航空機・船舶用のシール材および内外装表皮材等、土木・建築用のシール材、内外装表皮材あるいは防水シート材等、一般機械・装置用のシール材等、弱電部品のパッキン、表皮、あるいはハウジング等、情報機器用ロール、クリーニングブレード、電子部品用フィルム、シール材、写真などの画像保護膜、建材用化粧フィルム、医療用機器部品、電線、日用雑貨品、スポーツ用品等の一般加工品にも幅広く利用することができる。また、本発明の製造方法によれば、上記のオレフィン系熱可塑性エラストマーおよびその組成物を有利に製造することができる。

フロントページの続き

(72)発明者 中西 英雄
東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイ
エスアール株式会社内
(72)発明者 辻 昭衛
東京都中央区築地2丁目11番24号 ジェイ
エスアール株式会社内

F ターム(参考) 4J002 AA01X AC01X AC03X AC06X
AC08X AC11X BB03X BB04W
BB05X BB06X BB07X BB08X
BB12X BB17X BB18X BB21X
BB24X BC03X BC06X BD04X
BD10X BD12X BG03X BG04X
BG05X BN05X BN06X BN15X
CG00X CL00X DE056 DE066
DE076 DE086 DE096 DE106
DE116 DE136 DE146 EG036
EG046 FD010 FD020
4J100 AA02P AA03Q AA04Q AA07Q
AA15Q AA16Q AA17Q AA19Q
AR09R AR10S AR11R AR21S
AR22S AS13S AS15S BA16R
CA03 CA05 CA06 CA31 DA01
DA43 DA48 DA50 HA31 HA53
HB36 HB39 HC27 JA28 JA43
JA51 JA57 JA67

THIS PAGE BLANK (USPTO)